

Nazwa wydziału	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Nazwa kierunku	Inżynieria Środowiska
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
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 - 75,00% inżynieria lądowa, geodezja i transport - 25,00%
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	7
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	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)	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	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo: 2990 Inżynieria Sanitarna i Wodna: 2990 Technologie w Inżynierii Środowiska: 2990

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo: 210 Inżynieria Sanitarna i Wodna: 210 Technologie w Inżynierii Środowiska: 210
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo: 125 (60%) Inżynieria Sanitarna i Wodna: 125 (60%) Technologie w Inżynierii Środowiska: 125 (60%)
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	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo: 5 Inżynieria Sanitarna i Wodna: 5 Technologie w Inżynierii Środowiska: 5
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo: 90 Inżynieria Sanitarna i Wodna: 90 Technologie w Inżynierii Środowiska: 90
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)	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo: 112 (53%) Inżynieria Sanitarna i Wodna: 113 (54%) Technologie w Inżynierii Środowiska: 115 (55%)
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	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo: 130 (62%) Inżynieria Sanitarna i Wodna: 132 (63%) Technologie w Inżynierii Środowiska: 128 (61%)

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).	10 ECTS (5%)
Łączna liczba godzin z matematyki	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo: 210 Inżynieria Sanitarna i Wodna: 210 Technologie w Inżynierii Środowiska: 210
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo: 16 Inżynieria Sanitarna i Wodna: 16 Technologie w Inżynierii Środowiska: 16
Łączna liczba godzin z fizyki	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo: 105 Inżynieria Sanitarna i Wodna: 105 Technologie w Inżynierii Środowiska: 105
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo: 7 Inżynieria Sanitarna i Wodna: 7 Technologie w Inżynierii Środowiska: 7
Łączna liczba godzin z języków obcych	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo: 180 Inżynieria Sanitarna i Wodna: 180 Technologie w Inżynierii Środowiska: 180
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo: 12 Inżynieria Sanitarna i Wodna: 12 Technologie w Inżynierii Środowiska: 12
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo: 15 Inżynieria Sanitarna i Wodna: 15 Technologie w Inżynierii Środowiska: 15
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	Wymiar praktyk: 8 tygodni; Liczba punktów: 12 ECTS; Zasady i forma odbywania praktyk: na siódmym semestrze studiów, zgodnie z Zarządzeniem Rektora PW nr 45/2021. Miejscem praktyk mogą być przedsiębiorstwa wykonawcze, eksploatacyjne, projektowe a także administracja państwowa i samorządowa oraz Jednostki Organizacyjne Politechniki Warszawskiej. Miejsce odbywania praktyki Studenci uzgadniają z Opiekunem. Wymogiem dla ustalenia miejsca praktyki jest jego ściśle powiązanie z programem studiów danej specjalności. Praktyki mogą odbywać się również w instytucjach zagranicznych lub w ramach programów międzynarodowej wymiany studentów.

Opis przedmiotów obieralnych	<p>Kształcenie wspólne na kierunku Inżynieria Środowiska studia I stopnia prowadzone jest w semestrach 1-3. Po trzecim semestrze studiów student dokonuje wyboru specjalności spośród trzech:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo • Inżynieria Sanitarna i Wodna • Technologie w Inżynierii Środowiska <p>w ramach których realizowane są przedmioty dedykowane poszczególnym specjalnościom. Ponadto w ramach programów trzech specjalności przewidziane są przedmioty do wyboru realizowane na siódmym semestrze studiów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • specjalność COWiG: 2 z 12 przedmiotów, każdy w wymiarze 30h (2 ECTS); • specjalność ISiW: 2 z 17 przedmiotów, każdy w wymiarze 45h (3 ECTS); <p>oraz na szóstym semestrze studiów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • specjalność TIS: 1 z 3 przedmiotów w wymiarze 45h (3 ECTS). W dokumentacji przedstawiono przykładowe przedmioty obieralne.
------------------------------	--

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: pierwszego stopnia

Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
IS_W01	ma zaawansowaną wiedzę z wybranych działów matematyki i fizyki w zakresie potrzebnym do rozwiązywania zagadnień związanych z inżynierią środowiska	P6U_W	I_P6S_WG_O
IS_W02	ma zaawansowaną wiedzę z chemii, biologii i ekologii oraz ochrony środowiska w zakresie metod i technik stosowanych do oczyszczania powietrza, wody, ścieków, przetwarzania osadów i odpadów, oceny ryzyka środowiskowego i zdrowotnego i oceny zagrożeń i bezpieczeństwa pod względem sanitarnym rozwiązań stosowanych w inżynierii środowiska	P6U_W	I_P6S_WG_O
IS_W03	ma zaawansowaną wiedzę z geometrii wykreślnej i rysunku technicznego, a także geodezji inżynierskiej, planowania przestrzennego i GIS do potrzeb projektowania z wykorzystaniem podkładów mapowych klasycznych i numerycznych obiektów budowlanych, urządzeń oraz sieci i instalacji w zakresie inżynierii środowiska	P6U_W	I_P6S_WG_O
IS_W04	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania metod numerycznych do modelowania procesów oraz pakietów inżynierskiego oprogramowania do rozwiązywania zagadnień w zakresie inżynierii środowiska	P6U_W	I_P6S_WG_O
IS_W05	ma zaawansowaną wiedzę z inżynierii i ochrony środowiska, zna podstawowe akty prawa polskiego i Unii Europejskiej oraz obowiązujące normy i przepisy z zakresu inżynierii i ochrony środowiska	P6U_W	I_P6S_WG_O
IS_W06	ma zaawansowaną wiedzę z hydrologii, meteorologii w zakresie zjawisk i procesów zachodzących w wodach śródlądowych i atmosferze, a także obiegu wody w środowisku i zapobieganiu suszy i powodzi	P6U_W	I_P6S_WG_O

IS_W07	ma zaawansowaną wiedzę z mechaniki i wytrzymałości materiałów, budownictwa, materiałoznawstwa niezbędną do rozwiązywania zagadnień na poziomie inżynierskim w zakresie inżynierii środowiska	P6U_W	I_P6S_WG_O
IS_W08	ma zaawansowaną wiedzę z mechaniki płynów, termodynamiki, wymiany ciepła i masy w zakresie sieci i instalacji w inżynierii środowiska	P6U_W	I_P6S_WG_O
IS_W09	ma zaawansowaną wiedzę nt. właściwości fizycznych, mechanicznych i eksploatacyjnych materiałów stosowanych w obiektach inżynierii środowiska, a także cyklu życia obiektów, sieci, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska	P6U_W	I_P6S_WG_O
IS_W10	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu efektywności energetycznej obiektów, niskoemisyjnych systemów energetycznych oraz aktualnych kierunków rozwoju i modernizacji obiektów w inżynierii środowiska	P6U_W	I_P6S_WG_O
IS_W11	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji obiektów, sieci, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska, z uwzględnieniem zasad gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju	P6U_W	I_P6S_WG_O
IS_W12	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu procesy technologiczne w oczyszczalniach ścieków i gospodarce odpadami z uwzględnieniem zasad gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
IS_W13	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu ekonomiki, zarządzania, nauk prawnych, humanistycznych i społecznych związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy	P6U_W	III_P6S_WK I_P6S_WK
IS_W14	ma zaawansowaną wiedzę z języka obcego na poziomie B2	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
Umiejętności			
IS_U01	potrafi opisać przebieg procesów fizycznych i chemicznych z wykorzystaniem praw termodynamiki, transportu ciepła i masy oraz mechaniki płynów i hydrodynamiki w zastosowaniu do procesów występujących w inżynierii środowiska	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
IS_U02	potrafi dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne do modelowania i projektowania prostych obiektów, elementów konstrukcji, układów sieci lub instalacji, a także dokonać doboru typowych urządzeń i technologii stosowanych w inżynierii środowiska	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
IS_U03	potrafi prowadzić metodami matematycznymi analizy porównawcze różnych rozwiązań technologicznych z zakresu inżynierii środowiska, dokonać oceny, krytycznej analizy i syntezy uzyskanych informacji oraz dobrać i zastosować informację właściwą do rozwiązania praktycznych problemów technicznych	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
IS_U04	potrafi prowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu na jego efektywność energetyczną lub emisję zanieczyszczeń, szczególnie w trakcie eksploatacji obiektów i systemów inżynierii środowiska	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
IS_U05	potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt, system lub proces typowy dla inżynierii środowiska w języku polskim i języku obcym	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UK I_P6S_UW_O
IS_U06	potrafi przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną układów technologicznych stosowanych w praktyce w inżynierii środowiska	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O

IS_U07	potrafi czytać literaturę fachową (także w języku obcym) i prowadzić proces samokształcenia się	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UK I_P6S_UU
IS_U08	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UK
IS_U09	potrafi opisać i ocenić przebieg procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych oraz zastosować je w projektowaniu, modernizacji i eksploatacji systemów inżynierii środowiska w języku polskim i języku obcym	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UK I_P6S_UW_O
IS_U10	potrafi wybrać i zastosować odpowiednie materiały na obiekty, sieci, instalacje i urządzenia stosowane w inżynierii środowiska	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
IS_U11	potrafi przygotowywać wymagane dokumenty planistyczne, geodezyjne i raporty o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięć w zakresie inżynierii środowiska	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UO I_P6S_UW_O
IS_U12	potrafi posługiwać się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w opisie zjawisk fizycznych, chemicznych, biologicznych zachodzących w procesach typowych dla inżynierii środowiska	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UK
IS_U13	potrafi samodzielnie i zespołowo planować, organizować i wykonywać prace na poziomie inżynierskim, także o charakterze interdyscyplinarnym	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UK I_P6S_UO
Kompetencje społeczne			
IS_K01	jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	P6U_K	I_P6S_KK
IS_K02	jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	P6U_K	I_P6S_KR
IS_K03	jest gotów do krytycznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	I_P6S_KK I_P6S_KO
IS_K04	jest świadomy potrzeby 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 posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym.	P6U_K	I_P6S_KO
IS_K05	jest świadomy wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	I_P6S_KO
IS_K06	jest gotów do działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	P6U_K	I_P6S_KR

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-1203
Nazwa przedmiotu	Chemia
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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 wymagane - rok I,1 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów podstawami chemii ogólnej oraz wybranymi zagadnieniami z zakresu chemii fizycznej niezbędnymi do kontynuacji studiów w zakresie inżynierii środowiska Treści wykładu obejmują elementy budowy materii, okresowość właściwości pierwiastków, budowę i rodzaje związków chemicznych, podstawy termochemii i kinetyki chemicznej, równowagi chemiczne, chemię roztworów wodnych, układy dyspersyjne, procesy adsorpcji i wymiany jonowej oraz wybrane elementy chemii organicznej. Po zaliczeniu przedmiotu CHEMIA student powinien rozumieć przemiany chemiczne zachodzące w środowisku oraz posiadać umiejętności interpretacji i ilościowego opisu podstawowych zjawisk fizykochemicznych ważnych dla inżynierii środowiska w aspekcie przewidywania i stosowania procesów chemicznych w neutralizacji zanieczyszczeń.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Celem przedmiotu jest zpoznanie studentów z podstawami obliczeń w analizie chemicznej. Zdobyta wiedza może być wykorzystana do ilościowego opisu podstawowych procesów chemicznych ważnych dla technologii inżynierii środowiska.
-----------	---

Część I

Wykład	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i praktycznymi chemii nieorganicznej oraz wybranymi zagadnieniami z zakresu chemii fizycznej. Treści wykładu obejmują elementy budowy materii, okresowość właściwości pierwiastków, budowę i rodzaje związków chemicznych, podstawy termochemii i kinetyki chemicznej, równowagi chemiczne, chemię roztworów wodnych, układy dyspersyjne, procesy adsorpcji i wymiany jonowej. Po zaliczeniu przedmiotu: CHEMIA student powinien rozumieć procesy chemiczne zachodzące w środowisku oraz posiadać umiejętność interpretacji i ilościowego opisu podstawowych zjawisk fizykochemicznych i procesów chemicznych ważnych dla technologii inżynierii środowiska.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę chemiczną pozwalającą na wykorzystanie jej do rozwiązywania problemów i planowania procesów w systemach inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena z egzaminu
Kod efektu	W02
Opis	Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu chemii ogólnej, wybranych zagadnień chemii fizycznej oraz podstaw obliczeń stosowanych w analityce zanieczyszczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena z egzaminu Ćwiczenia: zaliczenie:Ocena z kolokwium
Kod efektu	W03
Opis	Zna podstawy podstawy obliczeń stosowanych w analityce chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:Ocena z kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi umiejętnie posługiwać się terminologią i nomenklaturą stosowaną do opisu procesów chemicznych w systemach inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U09, IS_U12
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:Ocena z kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość środowiskowych konsekwencji wyboru i stosowania rozwiązań technologicznych w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:Ocena z kolokwium

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-1204
Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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 wymagane - rok I,1 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Przyrodnicze aspekty ochrony środowiska: Definicja środowiska; środowisko przyrodnicze i jego elementy. Procesy transportu masy i energii w elementach środowiska. Obiekty chronione. Człowiek a środowisko. Formy ochrony środowiska. Biologiczne aspekty ochrony środowiska: Struktura i funkcje ekosystemów. Równowaga ekologiczna. Wpływ działalności gospodarczej człowieka na elementy biosfery. Toksyczność zanieczyszczeń w środowisku. Wpływ hałasu na zdrowie człowieka. Środki techniczne przeciwdziałające rozprzestrzenianiu zanieczyszczeń. Katastrofy ekologiczne i ich wpływ na stan sanitarno-higieniczny środowiska. Oceny ryzyka wywołane obecnością zanieczyszczeń w środowisku. Ochrona biosfery, krajobrazu, ekosystemu, biocenozy, różnorodności gatunkowej. Inżynierskie aspekty ochrony atmosfery, wody, gleby, lasów i kopalni na tle procesów: Ochrona atmosfery – zanieczyszczenie atmosfery, efekt cieplarniany, zubożenie warstwy ozonowej w stratosferze, kwaśna depozycja, smog kwaśny i fotochemiczny; racjonalne wykorzystanie ciepła i energii; środki techniczne, ekonomiczne i prawne w ochronie atmosfery. Ochrona hydrosfery – zanieczyszczenia wód, eutrofizacja, środki techniczne, ekonomiczne i prawne w ochronie wód. Jakość wód. Stan ekologiczny i chemiczny wód powierzchniowych i podziemnych. Metody ochrony i rekultywacji wód. Metody ochrony wód. Ochrona przed powodzią i suszą Ochrona gleb: zagrożenia i typy degradacji, metody ochrony i rekultywacji gleb. Ochrona lasów: zagrożenia lasów, sposoby i środki ochrony. Ochrona kopalni i litosfery: rodzaje oddziaływań na litosferę; użytkowania zasobów kopalni. Gospodarka odpadami Aspekty prawne i ekonomiczne ochrony środowiska: Rozwój zrównoważony. Strategia i polityka ekologiczna. Rola czystych technologii. Integracja działań ochronnych w środowisku z zagospodarowaniem przestrzennym w skali lokalnej i regionalnej
----------------	--

Część I	
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Przyrodnicze aspekty ochrony środowiska: Definicja środowiska; środowisko przyrodnicze i jego elementy. Procesy transportu masy i energii w elementach środowiska. Obiekty chronione. Człowiek a środowisko. Formy ochrony środowiska. Biologiczne aspekty ochrony środowiska: Struktura i funkcje ekosystemów. Równowaga ekologiczna. Wpływ działalności gospodarczej człowieka na elementy biosfery. Toksyczność zanieczyszczeń w środowisku. Wpływ hałasu na zdrowie człowieka. Środki techniczne przeciwdziałające rozprzestrzenianiu zanieczyszczeń. Katastrofy ekologiczne i ich wpływ na stan sanitarno-higieniczny środowiska. Oceny ryzyka wywołane obecnością zanieczyszczeń w środowisku. Ochrona biosfery, krajobrazu, ekosystemu, biocenozy, różnorodności gatunkowej. Inżynierskie aspekty ochrony atmosfery, wody, gleby, lasów i kopalin na tle procesów: Ochrona atmosfery – zanieczyszczenie atmosfery, efekt cieplarniany, zubożenie warstwy ozonowej w stratosferze, kwaśna depozycja, smog kwaśny i fotochemiczny; racjonalne wykorzystanie ciepła i energii; środki techniczne, ekonomiczne i prawne w ochronie atmosfery. Ochrona hydrosfery – zanieczyszczenia wód, eutrofizacja, środki techniczne, ekonomiczne i prawne w ochronie wód. Jakość wód. Stan ekologiczny i chemiczny wód powierzchniowych i podziemnych. Metody ochrony i rekultywacji wód. Metody ochrony wód. Ochrona przed powodzią i suszą Ochrona gleb: zagrożenia i typy degradacji, metody ochrony i rekultywacji gleb. Ochrona lasów: zagrożenia lasów, sposoby i środki ochrony. Ochrona kopalin i litosfery: rodzaje oddziaływań na litosferę; użytkowania zasobów kopalin. Gospodarka odpadami Aspekty prawne i ekonomiczne ochrony środowiska: Rozwój zrównoważony. Strategia i polityka ekologiczna. Rola czystych technologii. Integracja działań ochronnych w środowisku z zagospodarowaniem przestrzennym w skali lokalnej i regionalnej</p>
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna pojęcia i procesy zachodzące w środowisku naturalnym i przekształconym przez człowieka. Zna przepisy dotyczące ochrony środowiska. Zna niektóre sposoby pomiaru charakterystyk środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: test: test wielokrotnego wyboru na platformie edukacyjnej, rozmowa
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi poszukiwać informacji o środowisku z różnych źródeł
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U12

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: test:test wielokrotnego wyboru na platformie edukacyjnej, rozmowa
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi formułować problemy w celu pogłębienia rozumienia danego zagadnienia w zakresie ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Wykład: test:test wielokrotnego wyboru na platformie edukacyjnej, rozmowa

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: test:test wielokrotnego wyboru na platformie edukacyjnej, rozmowa

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-1205
Nazwa przedmiotu	Geometria wykreślna i grafika inżynierska 1
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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 wymagane - rok I,1 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Kształcenie i rozwijanie wyobraźni przestrzennej, umiejętności logicznego myślenia i poprawnego wyciągania wniosków dotyczących przede wszystkim układów przestrzennych. Opanowanie przez studentów zasady wzajemnie jednoznacznego odwzorowania przestrzeni na płaszczyznę przez rzutowanie, niezbędne w praktyce inżynierskiej do sporządzania i czytania rysunków. Kształtowanie wyobraźni przestrzennej niezbędnej i podstawowej umiejętności inżynierskiej. Uzyskanie umiejętności odwzorowania elementów, instalacji i obiektów przestrzennych w rysunkach i odwrotnie. Uzyskanie podstawowych wiadomości z rysunku technicznego maszynowego, instalacyjnego i budowlanego. Przygotowanie do stosowania rysunku technicznego w projektowaniu i pracy zawodowej. Wizualizacja utworów inżynierskich.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Rzutowanie równoległe, niezmienniki. Rzut aksonometryczny ukośny. Układy aksonometryczne najczęściej stosowane w praktyce. Obrazy aksonometryczne wielościanów i brył obrotowych. Rzutowanie prostokątne jako szczególny przypadek rzutowania równoległego. Niezmiennik charakterystyczny tego rzutowania. Odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny. Wyznaczanie elementów wspólnych. Rzutnia boczna. Przenikanie wielokątów i wielościanów. Prostopadłość prostej i płaszczyzny. Obroty i kłady. Powierzchnie obrotowe w rzutach Monge'a. Przebiecia i przekroje tych powierzchni. Klasyfikacja przekrojów stożka. Trzy rzuty powierzchni obrotowej z częścią wyciętą płaszczyznami rzutującymi. Rozwinięcia poboczniczy stożka i walca. Przenikanie powierzchni obrotowych i metody wyznaczania linii przenikania tych powierzchni: metoda płaszczyzn, metoda kul współśrodkowych oraz metoda wynikająca z rozpadu linii przenikania powierzchni drugiego stopnia. Rozpad linii przenikania i jego zastosowanie do konstruowania połączeń przewodów walcowych.
Projekt	Podstawowe konstrukcje na płaszczyźnie, wielokąty i wielościany foremne. Aksonometria wielościanów i brył obrotowych z elementem wyciętym. Trzy rzuty wielościanu i brył obrotowych z wycięciem lub otworem. Przebiecia i przenikania wielokątów i wielościanów. Konstrukcje miarowe - obroty i kłady. Przekroje i przenikania powierzchni obrotowych. Przykłady wykorzystania poznanych konstrukcji geometrycznych w praktyce inżynierskiej. Rzutowanie prostokątne części maszyn, zasady wymiarowania. Rysunek techniczny maszynowy - rzuty prostokątne, widoki, przekroje, elementy znormalizowane, gwinty. Rysunek odtworzeniowy prostych elementów maszyn. Rysunek techniczny budowlany i instalacyjny. Aksonometria instalacji.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę z geometrii wykreślnej i grafiki inżynierskiej do potrzeb projektowania z wykorzystaniem podkładów mapowych klasycznych i numerycznych obiektów budowlanych i urządzeń w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03
Metody weryfikacji	Wykład: test Projekt: zaliczenie
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie analizować relacje pomiędzy elementami przestrzeni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: test Projekt: zaliczenie
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przedstawiać wielościany i bryły obrotowe korzystając z poznanych odwzorowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: test Projekt: zaliczenie
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi odwzorować graficznie elementy, urządzenia, instalacje i budynki. Umie pozyskać informację z odwzorowań graficznych. Posiada umiejętność logicznego myślenia i poprawnego wyciągania wniosków dotyczących grafiki inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: test Projekt: zaliczenie

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: test Projekt: zaliczenie
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: test Projekt: zaliczenie

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-1206
Nazwa przedmiotu	Hydrologia
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	1 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Nabywanie podstawowej wiedzy z zakresu hydrologii. Poznanie najważniejszych procesów związanych z cyklem hydrologicznym oraz transformacją wody w przyrodzie. Zaznajomienie się ze zjawiskami ekstremalnymi, w tym m.in. powodzią i suszą. Opanowanie metod z zakresu hydrologii statystycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Pomiary hydrologiczne. Pomiar stanu wody i natężenia przepływu. Krzywa przepływu. Wyznaczenie opadu efektywnego. Obliczenie rzędnych hydrogramu jednostkowego. Transformacja przepływu w korycie rzeczny. Model Muskingum. Elementy statystyki w hydrologii. Wyznaczenie przepływów o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia. Zastosowanie testów statystycznych do analizy danych hydrologicznych.
Wykład	Krótką historią hydrologii. Szczegółowy opis cyklu hydrologicznego. Procesy rzeczne. Zjawisko powodzi. Zjawisko suszy. Wpływ ludzi na cykl hydrologiczny. Megatrendy i ich implikacje na aspekty związane z wodą. Wojna o wodę. Hydrologia statystyczna. Wody podziemne. Wybrane aspekty związane z jakością wody. Modelowanie procesów hydrologicznych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Rozumie dynamikę procesów i zjawisk oraz prawa rządzące obiegiem wody w geosystemach w różnych skalach czasowych i przestrzennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczające.
Kod efektu	W02
Opis	Rozumie powiązania pomiędzy zjawiskami hydrologicznymi a potrzebami wodnymi i działalnością człowieka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczające.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zapisać i interpretować bilanse wodne dla poszczególnych obiektów cyklu hydrologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczające.
Kod efektu	U02
Opis	Stosuje metody statystyczne do interpretacji hydrologicznych danych pomiarowych do zagadnień gospodarczo-wodnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczające.
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykonać proste pomiary hydrometryczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U02, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczające.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy ekonomiczne i społeczne związane z powodzią i suszami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczające.
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi wskazać właściwe rozwiązania w przypadku konfliktów związanych z brakiem lub nadmiarem wody
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczające.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-1207
Nazwa przedmiotu	Meteorologia
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	1 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Nabycie poszerzonej wiedzy z dziedziny meteorologii oraz zrozumienie zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w atmosferze. Zaznajomienie z podstawowymi technikami obserwacji i pomiaru. Wyszukiwanie, przetwarzanie oraz analiza dostępnych danych meteorologicznych. Opanowanie umiejętności opisu zjawisk meteorologicznych w powiązaniu ze stanem środowiska przyrodniczego. Nabycie umiejętności wykorzystania wiedzy w rozwiązywaniu praktycznych problemów 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	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Analiza graficznej reprezentacji stacji meteorologicznej (model stacji). Tworzenie róży wiatrów. Obliczanie potencjału energetycznego elektrowni wiatrowej. Obliczanie potencjału energetycznego panelu fotowoltaicznego. Wyznaczanie opadów miarodajnych. Szacowanie parowania ze składowiska odpadów komunalnych. Wyznaczanie wykresu uporządkowanego dla temperatury pomieszczenia.
-----------	--

Część I

Wykład	Skład chemiczny atmosfery. Równanie stanu. Powietrze jako mieszanina gazów doskonałych. Budowa pionowa atmosfery. Ciśnienie i temperatura – definicje, stosowane jednostki, metody i przyrządy pomiarowe. Formuły baryczne. Atmosfera standardowa. Mechanizmy ruchów pionowych atmosferycznego. Konwekcja i turbulencja. Woda w atmosferze. Cykl hydrologiczny, obieg wody w atmosferze ziemskiej, parowanie i kondensacja. Przemiany fazowe. Równowaga para-woda i para-lód w warunkach nasycenia. Charakterystyki wilgotności powietrza. Charakterystyki zachmurzenia i opadów atmosferycznych. Pomiarów charakterystyk chmur i opadów, obserwacje satelitarne i radarowe. Wiatr: zmienność czasowa i przestrzenna, pomiary. Róża wiatrów. Wiatry lokalne. Cyrkulacja ogólna, masy powietrza, fronty, rozwój układów barycznych w umiarkowanych szerokościach geograficznych. Zmienność pionowa wiatru w dolnej troposferze. Promieniowanie: widmo promieniowania elektromagnetycznego, prawa Stefana Boltzmanna i Wiena. Promieniowanie krótkofalowe i długofalowe, efekt cieplarniany. Bilans energetyczny układu Ziemia – atmosfera, równowaga radiacyjna. Bilans energetyczny promieniowania w rozkładzie przestrzennym, cyklu rocznym i dobowym, pomiary promieniowania. Równowaga pionowa w atmosferze. Przemiana adiabatyczna. Charakterystyka diagramów aerologicznych. Wpływ równowagi pionowej na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę z meteorologii w zakresie zjawisk i procesów zachodzących w atmosferze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z wykładu Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń Ćwiczenia: praca_domowa:Punkty za rozwiązanie quizów na platformie Leon
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi opisać podstawowe mechanizmy fizyczne i chemiczne zachodzące w atmosferze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z wykładu Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń Ćwiczenia: praca_domowa:Punkty za rozwiązanie quizów na platformie Leon
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę podstawową z wybranych działów matematyki i fizyki w zakresie potrzebnym do rozwiązywania zagadnień związanych z praktycznym zastosowaniem meteorologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń Ćwiczenia: praca_domowa:Punkty za rozwiązanie quizów na platformie Leon

Część I

Kod efektu	W04
Opis	Zna zakres i strukturę dostępnej meteorologicznej informacji pomiarowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń Ćwiczenia: praca_domowa:Punkty za rozwiązanie quizów na platformie Leon
Kod efektu	W05
Opis	Potrafi korzystać z tablic matematycznych oraz diagramów opisujących zależności fizyczne z zakresu meteorologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń Ćwiczenia: praca_domowa:Punkty za rozwiązanie quizów na platformie Leon

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać procesy, zjawiska zachodzące w atmosferze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z wykładu Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń Ćwiczenia: praca_domowa:Punkty za rozwiązanie quizów na platformie Leon
Kod efektu	U02
Opis	Operuje podstawowymi zależnościami termodynamicznymi opisującymi przemiany gazowe powietrza atmosferycznego traktowanego jako mieszaninę gazów doskonałych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z wykładu Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń Ćwiczenia: praca_domowa:Punkty za rozwiązanie quizów na platformie Leon
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wyszukać, przetworzyć i przeanalizować dane meteorologiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń Ćwiczenia: praca_domowa:Punkty za rozwiązanie quizów na platformie Leon
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi korzystać z pakietu MS Office.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń Ćwiczenia: praca_domowa:Punkty za rozwiązanie quizów na platformie Leon

Kompetencje społeczne

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

Część I

Opis	Potrafi formułować problemy dotyczące procesów fizycznych zachodzących w atmosferze ziemskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z wykładu Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń Ćwiczenia: praca_domowa:Punkty za rozwiązanie quizów na platformie Leon
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi przedstawić wnioski z analizy danych meteorologicznych w sposób zrozumiały dla odbiorcy nieposiadającego przygotowania technicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń Ćwiczenia: praca_domowa:Punkty za rozwiązanie quizów na platformie Leon

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-1101
Nazwa przedmiotu	Podstawy informatyki 1
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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 wymagane - rok I,1 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	W ramach wykładu osiągnięcie ogólnej wiedzy informatycznej oraz algorytmiki, w tym zasad kodowania informacji, bezpieczeństwa sieci oraz przedstawienie problemów w formie algorytmicznej. W ramach ćwiczeń osiągnięcie biegłości w redagowaniu większych tekstów, biegłe posługiwanie się arkuszem kalkulacyjnym w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Architektura komputera (schemat ideowy, rozwój technologiczny). Rodzaje pamięci (RAM, ROM, masowa), zasady zapisu i przechowywania informacji. Rodzaje oprogramowania – systemy operacyjne i aplikacje. Jednostki informacji (bit, bajt), jednostki fizyczne i logiczne, kodowanie informacji. Systemy zapisu liczb. Kod ASCII. Struktura informacji zapisywanej w pamięciach zewnętrznych. Kodowanie informacji w programach, kompresja informacji, szyfrowanie informacji. Systemy zapisu liczb. Komputerowa reprezentacja liczb. Błąd bezwzględny i względny a dokładność obliczeń inżynierskich. Sieci komputerowe i przesyłanie informacji. Elementy bezpieczeństwa informacji. Algorytmika. Pojęcie algorytmu, typy algorytmów, algorytmy proste i złożone. Algorytm w postaci grafu i schematu blokowego (algografu). Algorytmy zawierające warunki, algorytmy ze znaną liczbą kroków, algorytmy iteracyjne. Od algorytmu do rozwiązania – rola programowania. Języki programowania. Struktura programu (rodzaje instrukcji, operacje wejścia i wyjścia, bloki, podprogramy, funkcje). Rola danych w rozwiązywaniu problemów. Miejsce danych w algorytmie i w programie.
Zajęcia komputerowe	Sprawdzenie wiedzy podstawowej oraz praca w edytorze tekstu – zasady pracy w edytorze, systematyka i stosowanie narzędzi (style, makra). Arkusz kalkulacyjny jako narzędzie pracy inżyniera – tablicowanie, funkcje, wykresy. Przetwarzanie danych w arkuszu kalkulacyjnym - tabele danych, sortowanie, wyszukiwanie informacji. Arkusz jako prosta baza danych. Makropolecenia w arkuszu kalkulacyjnym. Przetwarzanie dużych zbiorów danych – elementy tabeli przestawnych. Grafika prezentacyjna – przykład prezentacji, praca własna. Zajęcia zaliczeniowe – podsumowanie pracy.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu arkusza kalkulacyjnego niezbędną do analizy danych i prowadzenia obliczeń inżynierskich oraz redagowania wyników prac w edytorze tekstów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena bieżącej pracy. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena samodzielnie wykonywanych sprawdzianów na poszczególnych etapach ćwiczeń.
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu budowy algorytmów i algorytmizacji problemów inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: praca_domowa:Opracowanie algorytmu. Wykład: test:Test.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi poprawnie zapisać i zabezpieczyć dane.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: praca_domowa:Opracowanie algorytmu. Wykład: test:Test. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena bieżącej pracy. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena samodzielnie wykonywanych sprawdzianów na poszczególnych etapach ćwiczeń.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi posługiwać się edytorem tekstu w zakresie niezbędnym do zredagowania większych prac.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena bieżącej pracy. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena samodzielnie wykonywanych sprawdzianów na poszczególnych etapach ćwiczeń.
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi posługiwać się arkuszem kalkulacyjnym w zakresie wykonywania obliczeń inżynierskich i przetwarzania danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U07
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena bieżącej pracy. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena samodzielnie wykonywanych sprawdzianów na poszczególnych etapach ćwiczeń.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi dokonać analizy problemu i przedstawić go w zrozumiałej formie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: praca_domowa:Opracowanie algorytmu. Wykład: test:Test. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena bieżącej pracy. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena samodzielnie wykonywanych sprawdzianów na poszczególnych etapach ćwiczeń.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-1201
Nazwa przedmiotu	Matematyka 1
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok I,1 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	7

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z działami matematyki w zakresie logiki, rachunku zbiorów, ciągów liczbowych i pochodnych funkcji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	60.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	<p>Podstawy rachunku zdań, działania na zbiorach, iloczyn kartezjański zbiorów. Macierze: działania, odwracanie macierzy. Rozwiązywanie układów równań liniowych różnymi metodami. Rachunek wektorowy w przestrzeni trójwymiarowej: iloczyny (skalarny, wektorowy, mieszany), zastosowania. Płaszczyzna i prosta w przestrzeni (równania, badanie wzajemnych relacji, obliczanie odległości punktu od płaszczyzny, prostej, odległość prostych skośnych). Przestrzeń wektorowa, liniowa zależność i niezależność wektorów, baza, wymiar. Przekształcenie liniowe i reprezentacja macierzowa. Diagonalizacja macierzy (wartości i wektory własne). Ciągi liczbowe (monotoniczność, zbieżność), rachunek granic właściwych i niewłaściwych (symbole nieoznaczone), liczba e i granice z nią związane. Obliczanie granic funkcji liczbowej; własności ciągłej. Pochodna funkcji (interpretacje, obliczanie i zastosowania). Pierwsza (druga) pochodna funkcji a monotoniczność (wypukłość) i ekstrema (punkty przegięcia). Pełne badanie funkcji i zastosowania (zadania optymalizacyjne). Granice i ciągłość funkcji dwóch zmiennych rzeczywistych. Pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych, hesjan, twierdzenie Schwarz'a, ekstrema lokalne i globalne. Zastosowania pierwszej różniczki do obliczeń przybliżonych. Funkcja pierwotna i całka nieoznaczona, prawa całkowania, podstawowe metody całkowania (rekurencyjne, funkcji wymiernych, trygonometrycznych i pierwiastkowych. Całkowanie przez części i podstawienie. Całka oznaczona pojedyncza (interpretacja, obliczanie, przykłady zastosowań).</p>
Wykład	<p>Podstawy logiki i rachunku zbiorów. Algebra macierzy, wyznaczniki, rząd. Układy równań liniowych: twierdzenia, metody rozwiązania. Rachunek wektorowy w przestrzeni: iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany, zastosowania. Płaszczyzna i prosta (równania, wzajemne relacje, odległości). Przestrzeń wektorowa, liniowa niezależność, baza, wymiar; przykłady. Przekształcenie liniowe, diagonalizacja macierzy przekształcenia. Formy kwadratowe - sprowadzanie do postaci kanonicznej. Ciągi liczbowe, rachunek granic właściwych i niewłaściwych, liczba e i granice z nią związane. Granice, ciągłość i własności funkcji liczbowej. Pochodna funkcji, definicje, interpretacje, zastosowania. Pochodne wyższych rzędów. Obliczanie pochodnych. Podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego, interpretacje, zastosowania. Pierwsza (druga) pochodna funkcji a monotoniczność (wypukłość). Ekstrema (punkty przegięcia). Pełne badanie funkcji i zastosowania (zadania optymalizacyjne). Granice i ciągłość funkcji dwóch zmiennych rzeczywistych, pochodne cząstkowe, twierdzenie Schwarz'a I Taylora; różniczka, ekstrema lokalne, globalne. Funkcja pierwotna, całka nieoznaczona, prawa i podstawowe metody całkowania. Całka oznaczona pojedyncza (definicja, interpretacja geometryczna). Podstawowe twierdzenia rachunku całkowego, własności całki oznaczonej i jej obliczanie, przykłady zastosowań.</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę z podstaw logiki matematycznej, algebry liniowej i geometrii analitycznej w przestrzeni. Posiada elementarną wiedzę z podstaw rachunku różniczkowego i całkowego funkcji liczbowej. Zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego funkcji 2 zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi formułować problemy w terminach macierzy wraz z wykonywaniem na nich operacji, w szczególności zna metody rozwiązywania układów równań liniowych. Widzi zastosowania teorii w badaniu podstawowych tworów geometrycznych oraz odwzorowaniach liniowych. Potrafi wykonywać działania na macierzach, rozwiązywać układy równań liniowych. Potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni. Potrafi badać własności ciągów liczbowych i ich zbieżność, obliczać pochodne funkcji rzeczywistych, badać przebieg zmienności funkcji z zastosowaniem rachunku różniczkowego, stosować adekwatnie wybrane metody liczenia całek nieoznaczonych i oznaczonych. Umie wyznaczać ekstrema lokalne i globalne funkcji dwóch zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:kolokwium z ćwiczeń Ćwiczenia: praca_domowa:zadania domowe oraz zadania z samouczka

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma rozwinięte zdolności do abstrakcyjnego myślenia oraz systematycznego, konsekwentnego i rzetelnego podejścia do rozwiązywanych problemów. Potrafi pozyskiwać informacje z zalecanej literatury i innych źródeł; rozumie rolę jaką odgrywa matematyka przy rozwiązywaniu problemów technicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: praca_domowa:zadania domowe oraz zadania z samouczka

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-1202
Nazwa przedmiotu	Fizyka 1
Wersja przedmiotu	2019Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok I,1 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami fizyki klasycznej w zakresie mechanika ogólna, mechanika starystyczna i termodynamika w zakresie ponadpodstawowym. Opanowanie przez studenta metod rachunkowych fizyki klasycznej w zakresie objętym programem oraz umiejętność ich zastosowania w prostych problemach inżynierskich.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Pomiary w fizyce, jednostki fizyczne, elementy rachunku wektorowego. Kinematyka punktu materialnego. Opis ruchu. Układ odniesienia. Zasady dynamiki Newtona. Praca i energia. Zasada zachowania energii mechanicznej. Zasada zachowania pędu. Ruch układu punktów materialnych i środek masy. Ruch obrotowy bryły sztywnej. Moment siły. Zasada zachowania momentu pędu. Pole grawitacyjne, parametry pola grawitacyjnego. Ruch planet, prawa Keplera. Ruch drgający harmoniczny. Równanie stanu gazu doskonałego. Prawa termodynamiki.
Ćwiczenia	Kinematyka punktu materialnego. Opis ruchu. Zasady dynamiki Newtona. Praca i energia. Zasada zachowania energii mechanicznej. Zasada zachowania pędu. Ruch układu punktów materialnych i środek masy. Ruch obrotowy bryły sztywnej. Moment siły. Zasada zachowania momentu pędu. Ruch planet, prawa Keplera. Równanie stanu gazu doskonałego. Prawa termodynamiki.

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu fizyki ogólnej obejmującą zagadnienia mechaniki klasycznej, termodynamiki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi samodzielnie rozwiązać zadanie fizyczne oraz zastosować uzyskane rozwiązanie w praktyce konstruktorskiej i inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Posiada potrzebę rozumienia istoty opracowywanych zagadnień w oparciu o prawa fizyki oraz umiejętność znajdowania przemyślanych i optymalnych rozwiązań w praktyce inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-2205
Nazwa przedmiotu	Materiałoznawstwo
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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 wymagane - rok I,2 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Cel zajęć: nabycie wiedzy, umiejętności i kompetencji związanych z podstawowymi pracami montażowymi i organizacją prostych robót wykonawczych w branży inżynierii sanitarnej. Uzasadnienie: przyszły inżynier musi umieć wykonywać podstawowe czynności montażowe. Musi także poznać praktyczne rozwiązania wykonawcze związane z instalacjami budowlanymi. Ponadto musi poznać podstawowe techniki obróbki materiałów instalacyjnych stosowane w warsztatach mechanicznych. Inżynier branży sanitarnej musi umieć porozumiewać się z monterami i majstrami (technikami) na budowie oraz w warsztatach mechanicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Miernictwo - podstawy pomiarów inżynierskich 2. Urządzenia i materiały stosowane w budowie instalacji wodnych i gazowych 3. Nieniszczące badania metali 4. Technologie obróbki skrawaniem 5. Armatura instalacyjna i przemysłowa – stosowane materiały 6. Technologie spawalnicze 7. Technologie stosowane w obróbce plastycznej cz. 1 8. Wyposażenie kotłowni gazowej - cel stosowania i rozwiązania materiałowe 9. Technologie stosowane w obróbce plastycznej cz. 2 10. Wyposażeni węzła ciepłowniczego – cel stosowania i rozwiązania materiałowe 11. Klasyfikacja instalacji - technologie łączenia przewodów metalowych 12. Rozpoznawanie tworzyw sztucznych 13. Opis techniczny urządzeń – cel, zasada działania, rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe 14. Technologie łączenia przewodów z tworzyw sztucznych 15. Systemy oznaczania rur przewodowych z tworzyw sztucznych
Wykład	<p>Budowa strukturalna materiałów. Wykresy równowagi fazowej. Produkcja stali Wykres żelazo-cementyt Rodzaje, podział i zasady oznaczania stali Staliwa i żeliwa Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna stali Stale wysokostopowe, nierdzewne i żaroodporne Metale kolorowe: miedź i jej stopy, aluminium Instalacje wodne wykonane ze stali, miedzi - porównanie właściwości Tworzywa sztuczne- budowa, podział, zastosowania Termoplasty. Tworzywa chemoutwardzalne. Elastomery Materiały do izolacji cieplnej</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu fizyki i chemii, a w szczególności w zakresie budowy materii, kryształografii i właściwości stopów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W2
Opis	Posiada ugruntowaną wiedzę dotyczącą właściwości materiałów konstrukcyjnych konieczną przy projektowaniu urządzeń, armatury i instalacji ciepłowniczych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W3
Opis	Posiada ugruntowaną wiedzę dotyczącą składu chemicznego, właściwości fizycznych i mechanicznych oraz zastosowania różnych materiałów konstrukcyjnych, takich jak metale, tworzywa sztuczne i materiały ceramiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny
--------------------	---

Umiejętności

Kod efektu	U1
-------------------	----

Opis	Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą doboru materiałów na urządzenia i instalacje stosowane w ciepłownictwie, ogrzewnictwie, klimatyzacji w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych.
------	---

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10, IS_U12
---	----------------

Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny
--------------------	---

Kod efektu	U2
-------------------	----

Opis	Potrafi dobrać materiały na urządzenia stosowane w ciepłownictwie, ogrzewnictwie i innych z uwzględnieniem ich właściwości technicznych i technologicznych oraz funkcjonalnych.
------	---

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10, IS_U12
---	----------------

Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny
--------------------	---

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
-------------------	----

Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w zakresie nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych stosowanych w inżynierii środowiska.
------	--

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K06
---	----------------

Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny
--------------------	---

Kod efektu	K2
-------------------	----

Opis	Ma świadomość, że właściwy dobór materiałów na urządzenia ma wpływ na środowisko oraz ekonomiczną stronę rozwiązań konstrukcyjnych w inżynierii środowiska.
------	---

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K05
---	----------------

Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny
--------------------	---

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-2203
Nazwa przedmiotu	Chemia
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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 wymagane - rok I,2 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i praktycznymi nieorganicznej analizy ilościowej oraz wybranymi zagadnieniami z zakresu chemii fizycznej. Po ukończeniu kursu student powinien znać podstawowe metody badawcze stosowane w analizie chemicznej wody i ścieków.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i praktycznymi nieorganicznej analizy ilościowej oraz wybranymi zagadnieniami z zakresu chemii fizycznej. Po ukończeniu kursu student powinien znać podstawowe metody badawcze stosowane w analizie chemicznej wody i ścieków. Program laboratorium: 1. Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych Ogólne zasady pracy w laboratorium. Przepisy BHP i porządkowe. Sprzęt laboratoryjny. Obliczenia chemiczne w analizie ilościowej (3 godz.). 2. Alkacymetria. Przygotowanie roztworów NaOH i HCl, nastawianie miana tych roztworów. Oznaczanie H₂SO₄ (3 godz.). 3. Argentometria. Nastawianie miana roztworu AgNO₃. Oznaczanie jonów chlorkowych Cl⁻ metodą Mohra (2 godz.). 4. Kompleksometria. Oznaczanie jonów wapnia Ca²⁺ i magnezu Mg²⁺ w roztworze (2 godz.). 5. Manganometria. Nastawianie miana KMnO₄. Manganometryczne oznaczanie jonów żelaza (II) Fe²⁺ (2 godz.). 6. Jodometria. Nastawianie miana Na₂S₂O₃. Jodometryczne oznaczanie chloru cząsteczkowego Cl₂. I kolokwium cząstkowe z zakresu obliczeń chemicznych i analizy objętościowej (3 godz.). 7. Kolorymetria. Oznaczanie jonów fosforanowych (V) PO₄³⁻ metodą porównania ze skalą wzorców. Oznaczanie krzemu zjonizowanego (SiO₃²⁻) metodą miareczkowania kolorymetrycznego (3 godz.). 8. Spektrofotometryczne oznaczanie chromu (VI) z difenylokarbazydem (3 godz.). 9. Wymiana jonowa. Wyznaczanie zdolności wymiennej całkowitej i roboczej jonitu (3 godz.). 10. Adsorpcja na granicy faz ciała stałego-roztwór. Wyznaczanie izotermy adsorpcji kwasu octowego na węglu aktywnym (3 godz.). 11. Odrabianie zaległości. II kolokwium cząstkowe z zakresu kolorymetrii, spektrofotometrii, adsorpcji i wymiany jonowej (3 godz.).</p>
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma ogólną wiedzę z chemii w zakresie metod i technik stosowanych do oczyszczania wody, ścieków, oceny zagrożeń i bezpieczeństwa pod względem sanitarnym rozwiązań stosowanych w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć: Obserwacja podczas wykonywania analizy sprawozdanie/raport pisemny: Ocena poprawności wykonana analizy i sposobu obliczeń. zaliczenie: Kolokwium pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi posługiwać się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w opisie procesów chemicznych stosowanych w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć: Obserwacja podczas wykonywania analizy sprawozdanie/raport pisemny: Ocena poprawności wykonana analizy i sposobu obliczeń. zaliczenie: Kolokwium pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01

Część I

Opis	Student jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:Obserwacja podczas wykonywania analizy sprawozdanie/raport pisemny:Ocena poprawności wykonana analizy i sposobu obliczeń. zaliczenie:Kolokwium pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-2206
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość materiałów i mechanika budowli
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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 wymagane - rok I,2 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	6

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i metodami stosowanymi w mechanice budowli oraz wytrzymałości materiałów. Zrozumienie i opanowanie podstawowych pojęć, definicji, założeń i twierdzeń niezbędnych dla analizy statyki statycznie wyznaczalnych płaskich konstrukcji prętowych (belka, rama, kratownica). Zrozumienie i opanowanie podstaw mechaniki liniowosprężystego ośrodka ciągłego jako narzędzia do analizy prostych i złożonych przypadków wytrzymałościowych oraz wyprowadzenia zasad wymiarowania konstrukcji ze względu na stany graniczne nośności i użyteczności.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wprowadzenie do przedmiotu Wytrzymałość Materiałów i Mechanika Budowli (WMiMB). Podstawowe pojęcia i założenia WMiMB. Pojęcie siły czynnej i biernej, więzów zewnętrznych i wewnętrznych, sił wewnętrznych i przekrojowych. Siły przekrojowe w płaskich konstrukcjach prętowych. Obliczenia statyczne belek, ram, kratownic i układów złożonych. Teoria stanu naprężenia - definicje i pojęcia. Macierz naprężenia i jej transformacja przy obrocie ukł. współrzędnych. Naprężenia główne. Równania równowagi. Statyczne warunki brzegowe. Stan odkształcenia i przemieszczenia. Macierz odkształcenia i wektor przemieszczenia. Liniowe równania geometryczne. Kinematyczne warunki brzegowe. Równania fizyczne dla materiału liniowo sprężystego (prawo Hooke'a). Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Skręcanie prętów o przekroju kołowym i cienkościennych zamkniętych. Proste i złożone przypadki wytrzymałościowe: rozciąganie, zginanie proste, zginanie ukośne i mimośrodowe rozciąganie. Zginanie poprzeczne.
Ćwiczenia	Klasyfikacja konstrukcji, obciążeń i więzów. Rozwiązywanie belek prostych i ciągłych, ram, kratownic oraz układów złożonych. Przykłady obliczeniowe ilustrujące podstawowe równania mechaniki ciała odkształcalnego. Wyznaczanie charakterystyk geometrycznych przekroju, w tym głównych centralnych osi bezwładności. Podstawowe przypadki wytrzymałościowe: Skręcanie prętów o przekroju kołowym i cienkościennym. rozciąganie prętów prostych konstrukcje statycznie wyznaczalne. Podstawowe przypadki wytrzymałościowe: belki poddane zginaniu prostemu i ukośnemu, mimośrodowe ściskanie/rozciąganie prętów prostych - oś obojętna, bryła naprężeń, rdzeń przekroju. Podstawowe przypadki wytrzymałościowe: zginanie poprzeczne rozkłady naprężeń normalnych i stycznych. Obliczenia statyczne belek prostych, ciągłych i ram. Obliczenia kratownic i konstrukcji złożonych. Analiza stanu naprężenia i odkształcenia. Zginanie poprzeczne - wymiarowanie belki zginanej poprzecznie. Stateczność pręta prostego.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma podstawową wiedzę na temat sprężystego zachowania prostych elementów prętowych, pozwalającą na analizę nośności granicznej w zakresie sprężystym prostych przypadków inżynierskich. Student ma wiedzę wystarczającą do zrozumienia zagadnienia wyboczenia ścispanych prętów prostych i jego znaczenia w projektowaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin składa się z dwóch części - teoretycznej oraz zadaniowej. Część teoretyczna ma formę testu. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Dwa kolokwia obejmujące zadania z zakresu: mechanika budowli, wytrzymałość materiałów. Ćwiczenia: praca_domowa:Osiem zadań do samodzielnego rozwiązania, wg indywidualnych tematów przygotowanych przez prowadzącego ćwiczenia.
Kod efektu	W07
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie statyki prętowych konstrukcji statycznie wyznaczalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin składa się z dwóch części - teoretycznej oraz zadaniowej. Część teoretyczna ma formę testu. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Dwa kolokwia obejmujące zadania z zakresu: mechanika budowli, wytrzymałość materiałów. Ćwiczenia: praca_domowa:Osiem zadań do samodzielnego rozwiązania, wg indywidualnych tematów przygotowanych przez prowadzącego ćwiczenia.
Kod efektu	W08
Opis	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie prostych i złożonych przypadków wytrzymałościowych i metod jej wykorzystania do wymiarowania elementów konstrukcyjnych ze względu na stan graniczny nośności i użyteczności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin składa się z dwóch części - teoretycznej oraz zadaniowej. Część teoretyczna ma formę testu. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Dwa kolokwia obejmujące zadania z zakresu: mechanika budowli, wytrzymałość materiałów. Ćwiczenia: praca_domowa:Osiem zadań do samodzielnego rozwiązania, wg indywidualnych tematów przygotowanych przez prowadzącego ćwiczenia.
Umiejętności	
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wyznaczać rozkłady sił przekrojowych w płaskich konstrukcjach prętowych statycznie wyznaczalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin składa się z dwóch części - teoretycznej oraz zadaniowej. Część teoretyczna ma formę testu. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Dwa kolokwia obejmujące zadania z zakresu: mechanika budowli, wytrzymałość materiałów. Ćwiczenia: praca_domowa:Osiem zadań do samodzielnego rozwiązania, wg indywidualnych tematów przygotowanych przez prowadzącego ćwiczenia.
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student potrafi poprawnie sklasyfikować przypadki wytrzymałościowe i zwymiarować elementy konstrukcji prętowej zarówno w prostym, jak i złożonym stanie naprężenia, potrafi samodzielnie formułować problemy obliczeniowe i określać właściwe metody ich rozwiązania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin składa się z dwóch części - teoretycznej oraz zadaniowej. Część teoretyczna ma formę testu. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Dwa kolokwia obejmujące zadania z zakresu: mechanika budowli, wytrzymałość materiałów. Ćwiczenia: praca_domowa:Osiem zadań do samodzielnego rozwiązania, wg indywidualnych tematów przygotowanych przez prowadzącego ćwiczenia.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student ma świadomość potrzeby podnoszenia swoich kompetencji zawodowych oraz ma świadomość znaczenia etyki w życiu społecznym, w tym etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: praca_domowa:Osiem zadań do samodzielnego rozwiązania, wg indywidualnych tematów przygotowanych przez prowadzącego ćwiczenia.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-2204
Nazwa przedmiotu	Biologia i ekologia
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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 wymagane - rok I,2 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z rolą organizmów w procesach zachodzących w środowisku oraz możliwościami ich wykorzystania w inżynierii środowiska, czynnikami warunkującymi funkcjonowanie ekosystemów wodnych i lądowych oraz oceną zagrożeń związanych z mikrobiologicznym zanieczyszczeniem wody, gleby i powietrza.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Cechy charakterystyczne komórki prokariotycznej i eukariotycznej. Struktura i funkcjonowanie komórki. Informacja genetyczna i mutacje. Rola tkanek roślinnych i zwierzęcych. Charakterystyka wybranych grup mikroorganizmów: wirusów, bakterii, grzybów, glonów, pierwotniaków, ich rola w biosferze oraz znaczenie i możliwości wykorzystania w inżynierii środowiska. Procesy metaboliczne zachodzące w komórce. Zasada działania i rola enzymów. Systemy generowania energii w komórce. Oddychanie tlenowe i beztlenowe. Fotosynteza jako proces wytwarzania materii organicznej, w tym biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne. Podstawowe pojęcia ekologiczne: środowisko, ekosystem, gatunek, populacja. Rodzaje, struktura i zasady funkcjonowania ekosystemów. Obieg materii i przepływ energii w układach ekologicznych. Produkcja pierwotna i wtórna. Sukcesja ekologiczna. Rola mikroorganizmów w cyklach biogeochemicznych wybranych pierwiastków. Czynniki warunkujące funkcjonowanie ekosystemu. Prawo minimum Liebiga i zasada tolerancji Shelforda. Różnorodność biologiczna. Woda, gleba, powietrze jako miejsce bytowania organizmów oraz przenoszenia mikroorganizmów chorobotwórczych. Przyczyny i mechanizmy degradacji zbiorników wodnych, zjawisko eutrofizacji. Procesy samooczyszczania wód. Bioaerozole w środowisku rolniczym i przemysłowym.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada ogólną wiedzę dotyczącą struktury i funkcjonowania komórek i tkanek; zna budowę i rolę w biosferze oraz znaczenie w inżynierii środowiska wybranych grup mikroorganizmów: wirusów, bakterii, grzybów, glonów, pierwotniaków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie: sprawdzian pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada ogólną wiedzę na temat procesów metabolicznych zachodzących w żywej komórce, w tym sposobów pozyskiwania energii oraz zna przykłady wykorzystania tych procesów w inżynierii i ochronie środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie: sprawdzian pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą funkcjonowania ekosystemów naturalnych i poddanych antropopresji; zasad obiegu materii i przepływu energii w ekosystemach oraz podstawowych praw ekologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie: sprawdzian pisemny
Kod efektu	W04
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą roli wody, gleby i powietrza jako środowisk bytowania oraz przenoszenia mikroorganizmów chorobotwórczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie: sprawdzian pisemny

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać i ocenić wpływ procesów biologicznych na eksploatację systemów inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie: sprawdzian pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zastosować wskaźniki zanieczyszczenia wody, gleby, powietrza do projektowania systemów klimatyzacyjnych, zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, gospodarki odpadami i rekultywacji terenów zdegradowanych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie: sprawdzian pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą biologiczną stosowaną w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie: sprawdzian pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w zakresie stosowania nauk biologicznych w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: ocena_aktywności_podczas_zajęć:dyskusja podczas zajęć
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej dla środowiska i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: ocena_aktywności_podczas_zajęć:dyskusja podczas zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-2102
Nazwa przedmiotu	Podstawy informatyki 2
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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 wymagane - rok I,2 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi strukturami języka programowania oraz opanowanie podstaw programowania w języku Python3. Poznanie pracy w zintegrowanym środowisku programistycznym. Nabycie umiejętności opracowania algorytmu zagadnienia i posługiwania się środowiskiem programistycznym w celu realizacji problemów praktycznych. W trakcie kursu studenci tworzą programy o różnym stopniu zaawansowania.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Wprowadzenie do programowania w języku Python w zintegrowanym środowisku programistycznym Anaconda i Spyder. Narzędzie Jupyter Notebook. Podstawy programowania w trybie bezpośrednim. Operatory arytmetyczne, logiczne i relacji. Podstawowe typy i struktury danych: listy, krotki, słowniki i zbiory. Sterowanie przepływem kodu: instrukcje warunkowe i pętle. Skrypty i funkcje. Importowanie modułów i tworzenie własnych.
---------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia występujące w językach programowania zorientowanych obiektowo.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04

Część I

Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy bieżącej podczas zajęć Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Ocena wykonanych prac domowych Zajęcia komputerowe: test:Test zaliczeniowy
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe struktury języka programowania na przykładzie języka Python 3.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy bieżącej podczas zajęć Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Ocena wykonanych prac domowych Zajęcia komputerowe: test:Test zaliczeniowy

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność opracowania algorytmu zagadnienia i przełożenia go na kod źródłowy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy bieżącej podczas zajęć Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Ocena wykonanych prac domowych Zajęcia komputerowe: test:Test zaliczeniowy
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pracować w zintegrowanym środowisku programistycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy bieżącej podczas zajęć Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Ocena wykonanych prac domowych
Kod efektu	U03
Opis	Opanował podstawy programowania w języku Python 3 (wyrażenia matematyczne i logiczne, instrukcje warunkowe i pętle, komunikacja z użytkownikiem).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy bieżącej podczas zajęć Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Ocena wykonanych prac domowych Zajęcia komputerowe: test:Test zaliczeniowy

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby ciągłego doskazywania się i poszukiwania skutecznych metod obliczeniowych do rozwiązywania napotkanego problemu inżynierskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01

Część I

Metody weryfikacji

Zajęcia komputerowe:

ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy bieżącej
podczas zajęć

Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Ocena wykonanych
prac domowych

Zajęcia komputerowe: test:Test zaliczeniowy

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-2101
Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska pracy
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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 wymagane - rok I,2 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z regulacjami prawnymi w zakresie ochrony środowiska pracy, oceną zagrożeń i uciążliwości występujących na stanowisku pracy oraz z metodami likwidacji i ograniczenia tych zagrożeń
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	1. Przepisy powszechnie obowiązujące i wewnętrzne 2. Czynniki środowiska pracy (chemiczne, biologiczne, fizyczne) 3. Ocena ryzyka zawodowego 4. Praca przy komputerze 5. Zagrożenie prądem elektrycznym 6. Pierwsza pomoc 7. Ochrona p.poż
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu prawa w ochronie środowiska i uwarunkowań społecznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady bezpieczeństwa pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi pozyskiwać z literatury dane odnośnie zagadnień związanych z ochroną środowiska pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe
Kod efektu	U02
Opis	Zna zasady BHP i podstawowe regulacje prawne w zakresie ochrony środowiska pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-2208
Nazwa przedmiotu	Budownictwo i konstrukcje inżynierskie 1
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	2 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem prowadzenia przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi elementami budynków i ich zadaniami konstrukcyjnymi, podstawowymi warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki, właściwościami technicznymi materiałów budowlanych oraz ich zastosowaniem w konstrukcjach budowlanych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	1. Pojęcia podstawowe dotyczące budownictwa. Rys historyczny jego rozwoju.
Wykład	2. Warunki techniczne użytkowania budynków.
Wykład	3. Schematy konstrukcyjne budynków – sztywność i charakter pracy statycznej obiektów budowlanych.
Wykład	4. Materiały budowlane – rodzaje, właściwości i zastosowanie.
Wykład	5. Wykopy budowlane – rodzaje, metody zabezpieczenia.
Wykład	6. Fundamenty – rodzaje, warunki i zasady projektowania.
Wykład	7. Ściany (przegrody budowlane) – rodzaje, funkcje konstrukcyjne i izolacyjne.
Wykład	8. Konstrukcje murowe, mury kanałowe – wymagania odnośnie przewodów wentylacyjnych, spalinowych i dymowych.
Wykład	9. Stropy – pojęcia podstawowe, rodzaje, zadania.
Wykład	10. Dachy – pojęcia podstawowe, rodzaje, zadania. Pokrycia i urządzenia odwadniające dachów

Część I	
Wykład	11. Stropodachy, balkony, nadproża – pojęcia podstawowe, rodzaje, zadania. Schody – pojęcia podstawowe, rodzaje, zadania.
Wykład	12. Izolacje: przeciwwilgociowe, przeciwwodne, cieplne, dźwiękowe, przeciwpożarowe, antykorozyjne, paroizolacje. 15. Przyczyny zawilgoceń budynków i sposoby ich zabezpieczania.
Wykład	13. Metody ocieplania budynków.
Wykład	14. Konstrukcje inżynierskie w inżynierii środowiska: żelbetowe, stalowe i drewniane.
Wykład	15. Wybrane zagadnienia budownictwa komunalnego

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę, podbudowaną teoretycznie z zakresu projektowania, wykonywania i eksploatacji budynków. Posiada podstawową wiedzę o metodach i technikach wykorzystywanych w budownictwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W08, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu projektowania i wykonania podstawowych elementów konstrukcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W08, IS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zidentyfikować podstawowe materiały budowlane, elementy konstrukcyjne budynków oraz ich podstawowe schematy konstrukcyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U09, IS_U10, IS_U13
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny
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, IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-2201
Nazwa przedmiotu	Matematyka 2
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok I,2 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	6

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z działami matematyki w zakresie rachunku całkowego, równań różniczkowych i szeregów trygonometrycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	<p>Obliczanie całek niewłaściwych (I i II rodzaju). Całki podwójne i potrójne – własności, obliczanie, twierdzenia o zamianie zmiennych (współrzędne biegunowe, walcowe, sferyczne), przykłady. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe – własności, obliczanie. Twierdzenie Greena, wnioski. Zastosowania geometryczne i mechaniczne całek, przykłady. Elementy teorii pola (tw. Gaussa-Ostrogradskiego i Stokesa), zastosowania; przykłady. Liczby zespolone – postać analityczna, trygonometryczna, wykładnicza; działania, rozwiązywanie równań wielomianowych. Wybrane typy r. r. zw. pierwszego rzędu: o zmiennych rozdzielonych, jednorodnych, zupełnych, liniowych i Bernoulliego, przykłady. Pewne przypadki szczególne równań drugiego rzędu i metody rozwiązywania, przykłady. Rozwiązywanie równań liniowych rzędu n o stałych współczynnikach; metoda przewidywań. Uwagi o równaniach zwyczajnych rzędu n – postać normalna, rozwiązanie (pełne), zagadnienie Cauchy’ego – całka ogólna i szczególna, rozwiązanie osobliwe. Uwagi o układach równań różniczkowych – podstawowe pojęcia. Metody rozwiązywania: eliminacji i całek pierwszych. Szeregi liczbowe – kryteria zbieżności. Szeregi funkcyjne (potęgowe) – badanie zbieżności, wyznaczanie przedziału zbieżności i sumy szeregu, przybliżone obliczanie całek. Szeregi trygonometryczne – podstawowe przykłady.</p>
-----------	--

Wykład	<p>Całki niewłaściwe pojedyncze – rodzaje, definicje i obliczanie. Miara Jordana – konstrukcja, własności. Definicja ogólna (ciągowa) całki Riemanna, rodzaje całek, podstawowe własności całek. Całki podwójne i potrójne – obliczanie, twierdzenia o zamianie zmiennych (współrzędne biegunowe, walcowe, sferyczne), przykłady. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe – własności, obliczanie. Twierdzenie Greena, wnioski. Zastosowania geometryczne i mechaniczne całek, przykłady. Elementy teorii pola (tw. Gaussa-Ostrogradskiego i Stokesa), zastosowania; przykłady. Ciało liczb zespolonych, działania, rozwiązywanie równań wielomianowych; przykłady. Równania różniczkowe – podział na zwyczajne i cząstkowe. Równania różniczkowe zwyczajne n-tego rzędu – podstawowe pojęcia: postać normalna, rozwiązanie (pełne), zagadnienie Cauchy’ego – całka ogólna i szczególna, rozwiązanie osobliwe, przykłady. Interpretacja geometryczna, pojęcie izokliny. Pewne typy r. r. zw. pierwszego rzędu: o zmiennych rozdzielonych, jednorodnych, zupełnych, liniowych i Bernoulliego, przykłady. Pewne przypadki szczególne równań drugiego rzędu i metody rozwiązywania, przykłady. Równania różniczkowe liniowe – własności, metoda uzmienniania stałych, przykłady. Rozwiązywanie równań liniowych o stałych współczynnikach; metoda przewidywań; przykłady. Uwagi o układach równań różniczkowych – podstawowe pojęcia. Metody rozwiązywania: eliminacji i całek pierwszych; przykłady. Szeregi liczbowe – badanie zbieżności. Szeregi funkcyjne (potęgowe) – badanie zbieżności, zastosowania. Szeregi trygonometryczne.</p>
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę z podstaw rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, równań różniczkowych zwyczajnych i szeregów.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystać poznane twierdzenia i metody analizy matematycznej w zagadnieniach związanych z zastosowaniem całek wielokrotnych do zagadnień geometrii i mechaniki. Potrafi posługiwać się narzędziami analizy matematycznej (w tym równaniami różniczkowymi) do analizowania problemów pojawiających się w inżynierii środowiska. Analizuje zbieżność szeregów liczbowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne Ćwiczenia: praca_domowa:zadania domowe i samouczek

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma rozwinięte zdolności do abstrakcyjnego myślenia oraz systematycznego, konsekwentnego i rzetelnego podejścia do rozwiązywanych problemów. Potrafi pozyskiwać informacje z zalecanej literatury i innych źródeł; docenia znaczenie poznanych metod analizy matematycznej do rozwiązywania niektórych problemów związanych z inżynierią środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: praca_domowa:zadania domowe i samouczek

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-2207
Nazwa przedmiotu	Geodezja inżynierska
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok I,2 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Przedmiot ma na celu przygotowanie studenta do pracy z mapą zasadniczą, zapoznanie z podstawowymi pracami geodezyjnymi i ich dokładnościami, przygotowanie studenta do współpracy z geodetą. Przedmiot obejmuje: Podstawowe informacji o geodezji - nauce o Ziemi. Podstawowe zadania geodezji w zagadnieniach inżynieryjno-przemysłowych. Ogólne wiadomości o pomiarach geodezyjnych. Zasady stosowane w geodezji. Mapy zasadnicze, mapy topograficzne, mapy do celów projektowych. Osnowa geodezyjna pozioma. Pomiary satelitarne GNSS. Pomiary liniowe. Pomiary kątowe. Nawiązanie pomiarów geodezyjnych płaskich. Obliczenia współrzędnych. Pomiar szczegółów sytuacyjnych. Pomiary niwelacyjne. Przedmiot kończy się zaliczeniem w formie testu pisemnego.
Praktyki zawodowe	brak
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Jednostki używane w geodezji. Reguły obliczeń na liczbach przybliżonych. Przeliczanie kątów wyrażonych w różnych jednostkach. Mapa zasadnicza. Skala i podziałka. Znaki umowne. Baza danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej. Wykonanie podstawowych obliczeń w geodezyjnym układzie współrzędnych. Opracowanie wyników pomiaru (ciąg zamknięty). Teodolit. Pomiar kąta poziomego i pionowego. Pomiary liniowe. Wykonanie pomiaru odległości dalmierzem elektronicznym. Budowa niwelatora. Sprawdzenie niwelatora technicznego w warunkach polowych. Pomiar ciągu niwelacyjnego od reperu do reperu. Prowadzenie dziennika niwelacji podłużnej. Kontrole obliczeń. Wyznaczenie linii jednakowego spadku. Tachimetria. Prosty pomiar z jednego stanowiska.
Ćwiczenia	Jednostki używane w geodezji. Reguły obliczeń na liczbach przybliżonych. Przeliczanie kątów wyrażonych w różnych jednostkach. Mapa zasadnicza. Skala i podziałka. Znaki umowne. Baza danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej. Wykonanie podstawowych obliczeń w geodezyjnym układzie współrzędnych. Opracowanie wyników pomiaru (ciąg zamknięty). Teodolit. Pomiar kąta poziomego i pionowego. Pomiary liniowe. Wykonanie pomiaru odległości dalmierzem elektronicznym. Budowa niwelatora. Sprawdzenie niwelatora technicznego w warunkach polowych. Pomiar ciągu niwelacyjnego od reperu do reperu. Prowadzenie dziennika niwelacji podłużnej. Kontrole obliczeń. Wyznaczenie linii jednakowego spadku. Tachimetria. Prosty pomiar z jednego stanowiska.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Student: 1) zna podstawowe zadania geodezyjne, 2) zna zasady sporządzania map wykorzystywanych w geodezji i w procesie inwestycyjnym, 3) zna podstawy teorii błędów pomiarów i metod wyrównania, wie, jak oszacować dokładność wyników wykorzystując prawa statystyki matematycznej, 4) zna budowę, zasady obsługi i prawidłowej eksploatacji podstawowych instrumentów geodezyjnych, 5) ma wiedzę w zakresie doboru instrumentów i metod pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych, 6) zna zasady geodezyjnej realizacji i obsługi inwestycji, 7) rozumie zasady konstrukcji modułowej obsługi Systemów Informacji Przestrzennej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Student: 1) posługuje się metodami statystyki i matematyki w analizie danych na potrzeby opracowań geodezyjnych 2) rozpoznaje, wskazuje i nazywa instrumenty geodezyjne i ich części, potrafi mierzyć geodezyjną aparaturą pomiarową, ocenia dokładność pomiaru, prezentuje wyniki pomiarów geodezyjnych, 3) potrafi czytać i interpretować mapę zasadniczą oraz rysunki geodezyjne, 4) umie wymienić i zastosować odpowiednie techniki pomiarowe w budowlanym procesie inwestycyjnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U11

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne Ćwiczenia: projekt:zadania projektowe
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Student: 1) Ma świadomość ciągłości postępu technicznego, technologicznego i zmian w przepisach prawnych oraz potrzeby systematycznego aktualizowania swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-2202
Nazwa przedmiotu	Fizyka 2
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok I,2 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta ze zjawiskami i procesami fizycznymi w przyrodzie, wykształcenie umiejętności ich rozumienia i wykorzystania w technice i w życiu codziennym oraz wykształcenie umiejętności pomiaru i określania wielkości fizycznych. Student zdobywa wiedzę z zakresu elektrodynamiki i elementów optyki oraz fizyki ciała stałego i nabywa umiejętności rozwiązywania problemów w tym zakresie. Podczas ćwiczeń laboratoryjnych student nabiera umiejętności prowadzenia pomiarów fizycznych w zakresie podstaw mechaniki, termodynamiki i elektrodynamiki ze szczególnym uwzględnieniem optyki fizycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Elektrostatyka: ładunek elektryczny, prawo Coulomba, natężenie pola elektrycznego, zasada superpozycji pól, prawo Gaussa, potencjał pola. Ładunek w polu elektrycznym. Dielektryki i przewodniki. Prąd elektryczny. Magnetyzm: źródła pola magnetycznego, pole magnetyczne przewodnika z prądem, oddziaływanie wzajemne przewodników z prądem, ruch cząstki naładowanej w polu magnetycznym. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Elementy optyki geometrycznej: Załamanie i odbicie światła. Elementy optyki fizycznej: Dyfrakcja i interferencja światła.
--------	---

Część I

Laboratorium	Całokształt zagadnień objętych programem nauczania Fizyka 1 i Fizyka 2. Ćwiczenia są tak dobrane, aby każdy ze studentów wykonał przynajmniej jedno ćwiczenie z każdego z działów fizyki klasycznej jak mechanika klasyczna, termodynamika, elektryczność i magnetyzm. Ćwiczenia są poprzedzone wykładem i kolokwium z rachunku błędów.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu fizyki ogólnej obejmującą zagadnienia elektromagnetyzmu i podstaw optyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi samodzielnie analizować i rozwiązywać proste problemy fizyczne oraz zastosować uzyskane rozwiązanie w praktyce konstruktorskiej i inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:przygotowanie i obrona sprawozdań
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Posiada potrzebę rozumienia istoty opracowywanych zagadnień w oparciu o prawa fizyki oraz umiejętność znajdowania przemyślanych i optymalnych rozwiązań w praktyce inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-2991
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne I
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	IS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	0

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

Cel przedmiotu	C1 - Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP (2 godz.). C2-C15 - realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji (28 godz.). Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitnes - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturyście. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFIS rajdach pieszych i obozach wędrownych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wychowanie fizyczne	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wychowanie fizyczne	C1 - Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP (2 godz.). C2-C15 - realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji (28 godz.). Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitness - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturystyce. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintonu i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFiS rajdach pieszych i obozach wędrownych
---------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Kształtowanie potrzeby aktywności fizycznej jako niezbędnego elementu życia człowieka
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wychowanie fizyczne: zaliczenie: Na zaliczenie przedmiotu wymagany jest aktywny udział w zajęciach wychowania fizycznego (30 godzin w semestrze) oraz uzyskanie przez studenta minimum sprawności, umiejętności i wiadomości z dyscyplin sportowych realizowanych na zajęciach

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-3102
Nazwa przedmiotu	Podstawy informatyki 3
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	3 sem IS I stopień, Przedmioty wymagane - rok II, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, Przedmioty wymagane - rok II, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z pakietem komputerowym obliczeń inżynierskich Matlab oraz Simulink. Praktyczne opanowanie podstawowych metod numerycznych rozwiązywania równań i układów równań algebraicznych, interpolacji i aproksymacji, całkowania numerycznego oraz numerycznego rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Zajęcia komputerowe	<p>Wstęp do Matlaba. Zapoznanie się ze środowiskiem Matlab oraz pojęcia podstawowe: zmienne, podstawowe polecenia, macierze, tworzenie wektorów i macierzy, operatory macierzowe i operatory tablicowe.</p> <p>Podstawowe funkcje matematyczne i stałe, operatory relacji, operatory i funkcje logiczne, instrukcje warunkowe if...else...end, switch...case...end, instrukcje pętli for...end oraz while...end.</p> <p>Programowanie w Matlabie, tworzenie m-plików, skrypty, funkcje, podfunkcje.</p> <p>Grafika 2D i 3D w Matlabie.</p> <p>Wykresy funkcji, zapisywanie i odczytywanie danych z plików.</p> <p>Simulink - modelowanie systemów dynamicznych.</p> <p>Przykładowe modele systemów dynamicznych w Simulinku.</p> <p>Metody numeryczne algebry liniowej, rozwiązywanie układów równań liniowych, rozwiązywanie równań nieliniowych, minima funkcji, pierwiastki wielomianów, wyznaczanie miejsc zerowych metodą bisekcji i metodą Newtona.</p> <p>Interpolacja i aproksymacja.</p> <p>Całkowanie numeryczne (kwadratury).</p> <p>Numeryczne rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych (funkcje wbudowane ode, metody Eulera, metody Rungego-Kutty).</p>
---------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna środowisko obliczeniowe MATLAB,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Dwa kolokwia w ciągu semestru. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach. Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie samodzielnie dwóch zadań obliczeniowych: w Simulinku oraz numerycznego i przygotowanie z nich sprawozdań.
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę dotyczącą podstawowych metod numerycznych stosowanych w zagadnieniach inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Dwa kolokwia w ciągu semestru. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach. Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie samodzielnie dwóch zadań obliczeniowych: w Simulinku oraz numerycznego i przygotowanie z nich sprawozdań.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać pakiet Matlab do przeprowadzenia obliczeń inżynierskich i wykonania grafiki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03

Część I

Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Dwa kolokwia w ciągu semestru. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach. Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie samodzielnie dwóch zadań obliczeniowych: w Simulinku oraz numerycznego i przygotowanie z nich sprawozdań.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać Simulink do symulacji wybranych zjawisk i systemów dynamicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach. Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie samodzielnie dwóch zadań obliczeniowych: w Simulinku oraz numerycznego i przygotowanie z nich sprawozdań.
Kod efektu	U03
Opis	Posiada umiejętność numerycznego rozwiązania wybranych zagadnień inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U13
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Dwa kolokwia w ciągu semestru. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach. Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie samodzielnie dwóch zadań obliczeniowych: w Simulinku oraz numerycznego i przygotowanie z nich sprawozdań.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby ciągłego uzupełniania nabytej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Dwa kolokwia w ciągu semestru. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach. Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie samodzielnie dwóch zadań obliczeniowych: w Simulinku oraz numerycznego i przygotowanie z nich sprawozdań.
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K06
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-3202
Nazwa przedmiotu	Biologia i ekologia
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	3 sem IS I stopień, Przedmioty wymagane - rok II, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, Przedmioty wymagane - rok II, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studenta z mikroorganizmami wykorzystywanymi w inżynierii środowiska, nauczanie podstawowych technik wykorzystywanych w badaniu wody dla celów sanitarnych i badaniu mikrobiologicznym powietrza oraz interpretacji wyników w oparciu o aktualne akty prawne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Morfologia mikroorganizmów – glonów, pierwotniaków i bakterii, wykorzystywanych w różnych technikach inżynierii środowiska. Sprzęt optyczny stosowany do obserwacji mikroorganizmów. Techniki laboratoryjne wykorzystywane w badaniach wody do celów sanitarnych oraz w mikrobiologicznej analizie powietrza. Przeprowadzanie badań mikrobiologicznych wody i powietrza. Badanie wpływu środków dezynfekcyjnych na przeżywalność mikroorganizmów.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą metod wykrywania i szacowania liczebności mikroorganizmów, w tym patogennych, w powietrzu, wodzie powierzchniowej oraz w instalacjach wodnych i wentylacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02

Część I

Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:dwa kolokwia zaliczone min. na 51% każde Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:poprawnie napisane sprawozdania
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat morfologii mikroorganizmów ważnych w inżynierii i ochronie środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:dwa kolokwia zaliczone min. na 51% każde Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:poprawnie napisane sprawozdania

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę powietrza i wody pod kątem występowania mikroorganizmów patogennych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U09, IS_U12
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:dwa kolokwia zaliczone min. na 51% każde Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:poprawnie napisane sprawozdania
Kod efektu	U02
Opis	W oparciu i obowiązujące akty prawne potrafi opracować i zinterpretować wyniki badań sanitarnych wody i powietrza.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U09, IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:dwa kolokwia zaliczone min. na 51% każde Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:poprawnie napisane sprawozdania

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student zdaje sobie sprawę z konsekwencji związanych z obecnością mikroorganizmów potencjalnie chorobotwórczych w instalacjach wodnych i wentylacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:dwa kolokwia zaliczone min. na 51% każde Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:poprawnie napisane sprawozdania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-3205
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość materiałów i mechanika budowli
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	3 sem IS I stopień, Przedmioty wymagane - rok II, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, Przedmioty wymagane - rok II, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z metodami standardowych badań laboratoryjnych materiałów stosowanych w budownictwie lądowym i wodnym w zakresie ustalania mechanicznych cech: wytrzymałościowych, plastycznych oraz sztywności, ugruntowanie i zrozumienie wiadomości teoretycznych kursu Wytrzymałości Materiałów i Mechaniki Budowli. Charakterystyki materiałowe są określane w próbach rozciągania, ściskania, zginania i udarności. Celem zajęć jest również zapoznanie studentów z metodami interpretacji otrzymanych wyników badań i doskonalenie umiejętności pracy zespołowej. Studenci przygotowują i bronią sprawozdania w zespołach 4-osobowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

1.Laboratorium 1 - Wprowadzenie do ćwiczeń. Omówienie zasad BHP. Prezentacja przyrządów i przetworników do pomiaru przemieszczeń (miarka milimetrowa, suwmiarka, mikrometr), odkształceń (tensometry) i siły (dynamometry), połączone z ćwiczeniami obsługi urządzeń pomiarowych. Przedstawienie schematów ideowych, zasady działania i podstawowych charakterystyk tensometrów, dynamometrów oraz krótkie omówienie zaplanowanych eksperymentów z uwzględnieniem opisu próbek, wykorzystywanych maszyn i przewidywanych wyników otrzymywanych w poszczególnych próbach. 2.Laboratorium 2 - Wzorcowanie urządzeń pomiarowych. Schemat i opis stanowisk badawczych do kalibracji czujnika przemieszczenia, dynamometru pałkowego oraz oprzyrządowania do kalibracji maszyny wytrzymałościowej. Kalibracja urządzeń, omówienie wykresów charakterystyk przyrządów. Analiza błędów w przeprowadzonych kalibracjach. 3.Laboratorium 3 - Statyczne próby rozciągania metali. Próba zwykła: przedstawienie schematu i opis stanowiska badawczego, wykonanie próby i omówienie zawartości sprawozdania zawierającego wykres próby rozciągania, zestawienie wielkości pomierzonych: prędkości obciążenia przemieszczenia, odczytanych wartości F_e , F_m , F_u , obliczenia charakterystycznych naprężeń. Opis i wymiarowanie próbek, analiza odkształceń: obliczenie względnego wydłużenia i przewężenie. Krótka charakterystyka przełomu próbki. Inne uwagi dotyczące przebiegu próby i otrzymanych wyników (analiza błędów). Próba ścisła: wyznaczenie modułu Younga: przedstawienie schematu i opisu stanowiska badawczego, zasady działania wykorzystanego w próbie ekstensometru. Wykonanie próby i omówienie zawartości sprawozdania zawierającego obliczenia modułu Younga na podstawie pomierzonych wartości, wzory i obliczenia z uwzględnieniem analizy błędów. 4.Laboratorium 4 - Statyczna próba ściskania, próba udarności Próba ściskania próbek metalowych: przedstawienie schematu i opisu stanowiska badawczego, opis próbek (typ próbki, kształt i wymiary). Wykonanie prób i omówienie zawartości sprawozdania zawierającego wykres próby ściskania próbek metalowych, wymiary próbek, pomierzone prędkość obciążenia, odczytane wartości charakterystycznych obciążeń, wzory i obliczenia. Analiza skrócenia próbki. Próba ściskania próbek betonowych: wykonywane są dwie próby, z podkładek gumowymi i bez podkładek gumowych. Opis przebiegu próby jak powyżej. Analiza wpływu tarcia na wyniki doświadczenia. Inne uwagi dotyczące przebiegu próby i otrzymanych wyników (analiza błędów). Próba udarności: : przedstawienie schematu i opisu stanowiska badawczego, opis próbek pomiarowych (typ próbki, kształt i wymiary). Wykonanie próby i omówienie zawartości sprawozdania zawierającego: typ próbki, kształt i wymiary, temperaturę przeprowadzenia próby, obliczenia udarności, charakterystyka złomów próbek i powierzchni pęknięcia. Inne uwagi dotyczące przebiegu próby i otrzymanych wyników (analiza błędów) 5.Laboratorium 5 - Wyznaczenie stałych sprężystych w statycznej próbie zginania. Przedstawienie podstaw teoretycznych, celu próby i rodzajów wykorzystanych próbek. Pomiar próbek przeznaczonych do eksperymentu i zapis wyników na karcie pomiarowej. Realizacja próby, zapis wyników kolejnych etapów obciążania w karcie pomiarowej. Omówienie wyników - wpływ kształtu przekroju na sztywność zginania.

Część I

	Inne uwagi dotyczące przebiegu próby i otrzymanych wyników (analiza błędów) 6.Uwagi: Bieżące wyniki pomiarów są zapisywane na kartach pomiarowych a obliczenia są wykonywane w dedykowanych tabelach-protokołach, które studenci otrzymują od prowadzących ćwiczenia.
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe urządzenia do pomiaru przemieszczeń (suwmiarkę, mikrometr, czujnik zegarowy) sił (dynamometr pałkowy) oraz wykonuje pomiary tymi urządzeniami, zna główne elementy maszyny wytrzymałościowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania są przygotowywane w czteroosobowych zespołach. Za realizację każdego z ćwiczeń odpowiada inny członek zespołu - kierownik zadania. Sprawozdania mają formę raportów zgodnych ze standardami stosowanymi w laboratoriach przemysłowych.
Kod efektu	W02
Opis	Student zna zasadnicze etapy przeprowadzanych testów laboratoryjnych, statycznych prób rozciągania, ściskania i zginania. Prawidłowo wykonuje pomiary i opisuje próbki, oblicza charakterystyczne wartości odkształceń. Odczytuje wartości charakterystyczne sił i oblicza wartości granic wytrzymałości na podstawie krzywej rozciągania. Oblicza moduł Younga na podstawie wyników pomiarów statycznych prób rozciągania i zginania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_ustne:Obrona sprawozdań, weryfikacja poprawności i kompletności, dyskusja wyników i wniosków. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania są przygotowywane w czteroosobowych zespołach. Za realizację każdego z ćwiczeń odpowiada inny członek zespołu - kierownik zadania. Sprawozdania mają formę raportów zgodnych ze standardami stosowanymi w laboratoriach przemysłowych.
Kod efektu	W03
Opis	Student jest świadom różnic pomiędzy próbą statyczną i próbą dynamiczną, oblicza udarność w próbie udarności realizowanej za pomocą młota Scharpy'ego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W09
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_ustne:Obrona sprawozdań, weryfikacja poprawności i kompletności, dyskusja wyników i wniosków.
Kod efektu	W04
Opis	Student poprawnie interpretuje wyniki badań prób wytrzymałościowych: rozciągania, ściskania, zginania i udarności, wykonanych dla różnych rodzajów materiałów. Określa niepewność pomiarową laboratoryjnych pomiarów bezpośrednich i pomiarów pośrednich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W09

Część I

Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_ustne:Obrona sprawozdań, weryfikacja poprawności i kompletności, dyskusja wyników i wniosków. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania są przygotowywane w czteroosobowych zespołach. Za realizację każdego z ćwiczeń odpowiada inny członek zespołu - kierownik zadania. Sprawozdania mają formę raportów zgodnych ze standardami stosowanymi w laboratoriach przemysłowych.
--------------------	--

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student prawidłowo stosuje podstawowe techniki wykonywania pomiarów laboratoryjnych. Posiada praktyczną umiejętność określenia głównych charakterystyk mechanicznych materiałów oraz oceny prawidłowości przebiegu badania. Rozpoznaje różnice pomiędzy modelem i obiektem/materiałem rzeczywistym w zakresie niezbędnym dla zrozumienia zagadnień omawianych na wyższych latach studiów, w ramach kursów statyki budowli, mechaniki płynów, mechaniki budowli oraz projektowania konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10, IS_U12
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_ustne:Obrona sprawozdań, weryfikacja poprawności i kompletności, dyskusja wyników i wniosków.
Kod efektu	U02
Opis	Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie interpretacji znaczenia pojęć parametrów materiałowych wykorzystywanych w projektowaniu konstrukcji inżynierskich, zgodnie z potrzebami programu kształcenia realizowanego na przedmiotach zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_ustne:Obrona sprawozdań, weryfikacja poprawności i kompletności, dyskusja wyników i wniosków. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania są przygotowywane w czteroosobowych zespołach. Za realizację każdego z ćwiczeń odpowiada inny członek zespołu - kierownik zadania. Sprawozdania mają formę raportów zgodnych ze standardami stosowanymi w laboratoriach przemysłowych.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie znaczenie decyzji w zakresie ustalania wartości parametrów materiałowych oraz wyboru rozwiązań konstrukcyjnych dla trwałości i niezawodności konstrukcji oraz prawidłowości wypełniania stawianych jej zadań użytkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania są przygotowywane w czteroosobowych zespołach. Za realizację każdego z ćwiczeń odpowiada inny członek zespołu - kierownik zadania. Sprawozdania mają formę raportów zgodnych ze standardami stosowanymi w laboratoriach przemysłowych.
Kod efektu	K02

Część I

Opis	Student docenia i rozumie wartość pracy zespołowej i znaczenie odpowiedzialnego udziału we wspólnie realizowanym projekcie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: Sprawozdania są przygotowywane w czteroosobowych zespołach. Za realizację każdego z ćwiczeń odpowiada inny członek zespołu - kierownik zadania. Sprawozdania mają formę raportów zgodnych ze standardami stosowanymi w laboratoriach przemysłowych.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-3103
Nazwa przedmiotu	Elementy prawa i ekonomii
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	3 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z elementami prawa i ekonomii, wykraczającymi poza kompetencje inżynierskie, niezbędnymi w pracy zawodowej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	System prawny w Polsce. Dziedziny prawa. Elementy wybranych dziedzin prawa, w tym m.in.: prawa administracyjnego, prawa w procesie inwestycyjnym, prawa gospodarczego. Dziedziny ekonomii. Elementy mikroekonomii.
Ćwiczenia	Przykłady podstawowych narzędzi prawnych i ekonomicznych, w tym zadania problemowe, analityczne i obliczeniowe.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu prawa niezbędną do pełnienia różnych funkcji zawodowych i społecznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:wykonanie ćwiczeń wskazanych przez prowadzącego zajęcia
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Student na podstawową wiedzę z zakresu ekonomii pozwalającą na zrozumienie pozatechnicznych i pozaprawnych aspektów działalności prowadzonej w przestrzeni publicznej i zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:wykonanie ćwiczeń wskazanych przez prowadzącego zajęcia

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi stosować przepisy prawa w analizie problemów i opracowywaniu dokumentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07, IS_U13
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:wykonanie ćwiczeń wskazanych przez prowadzącego zajęcia
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi stosować poznane narzędzia ekonomiczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06, IS_U13
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:wykonanie ćwiczeń wskazanych przez prowadzącego zajęcia

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student zna pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej, potrafiąc przyjąć różne role społeczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:wykonanie ćwiczeń wskazanych przez prowadzącego zajęcia
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_K02, IS_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:wykonanie ćwiczeń wskazanych przez prowadzącego zajęcia

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-3204
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów 1
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	3 sem IS I stopień, Przedmioty wymagane - rok II, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, Przedmioty wymagane - rok II, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	6

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

Cel przedmiotu	Zrozumienie zjawisk i praw opisujących stan spoczynku oraz ruch cieczy i gazu ze szczególnym ukierunkowaniem na zagadnieniach inżynierii środowiska. Umiejętność stosowania wiedzy w zakresie analizy i obliczania: parametrów hydraulicznych cieczy i gazów dla stanu spoczynku i przepływu w przewodach; parametrów strumienia w rzekach i kanałach i w ośrodkach porowatych; wpływu cieczy i gazu oraz współpracy pompy z przewodem. Zrozumienie teoretycznych podstaw działania i praktyczne zapoznanie się z metodami pomiarowymi wybranych wielkości hydraulicznych płynów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Przedmiot mechaniki płynów, fizyczne właściwości płynów, płyny rzeczywiste i doskonałe, siły działające w płynach. Prawa zachowania oraz interpretacja równań ciągłości, pędu (ruchu) i energii. Napięcie powierzchniowe i kapilarność. Statyka płynów: podstawowe równanie równowagi płynu, prawo naczyń połączonych i prawo Pascala, przyrządy cieczowe do pomiaru ciśnienia, parcie cieczy na ściany płaskie i zakrzywione, wypór, równowaga ciał pływających. Podstawowe pojęcia ruchu płynu. Ruch potencjalny i ruch wirowy. Dynamika cieczy doskonałej: równanie Bernoulliego. Ruch cieczy rzeczywistej: doświadczenie Reynoldsa, ruch laminarny i turbulentny, hipoteza Prandtla. Hydrauliczne obliczanie przewodów: straty liniowe, straty miejscowe, hydrauliczne obliczenia pojedynczych przewodów, lewar. Pompa w układzie przewodów. Przewody hydrauliczne długie, Układy przewodów, sieci. Zjawisko Venturiego. Uderzenie hydrauliczne. Ruch cieczy w przewodach bezciśnieniowych: ruch jednostajny, koryto hydraulicznie najkorzystniejsze, przewody kanalizacyjne, ruch krytyczny, odskok hydrauliczny. Wyływ cieczy przez otwory. Przelewy: Thomsona, boczny. Dynamiczne działanie strumienia na ciało opływane, reakcja hydrodynamiczna przewodów. Wybrane problemy dynamiki gazów: pierwsze i drugie prawo termodynamiki, równania stanu gazu, przemiany gazowe, równanie Bernoulliego dla gazów w przemianie adiabatycznej (izentropowej), wyływ adiabatyczny gazu przez otwór w zbiorniku. Gazociągi wysokiego i niskiego ciśnienia. Przepływy w ośrodkach porowatych, prawo Darcy'ego, współczynnik filtracji; studnie zwykłe i pochłaniające. Podobieństwo zjawisk fizycznych w mechanice płynów, modelowanie sił, efekty skalowe.
Ćwiczenia	Stan bezwzględnego i względnego spoczynku cieczy. Prawo naczyń połączonych, Manometry cieczowe. Prawo Pascala. Wykresy parcia. Analityczne obliczania parcia. Wypór. Wykresy piezometrycznej linii ciśnień. Hydrauliczne obliczanie przewodów krótkich. Lewar. Hydrauliczne obliczanie przewodów długich. Sieci przewodów wodociągowych. Współpraca pompy z przewodem. Parcie hydrodynamiczne cieczy. Ruch jednostajny w korytach otwartych. Hydraulicznie najkorzystniejszy kształt koryta, badanie rodzaju ruchu. Przewody kanalizacji grawitacyjnej. Wyływ cieczy przez otwory. Wyływ adiabatyczny (izentropowy) gazu. Gazociągi wysokiego ciśnienia. Przepływy w ośrodkach porowatych, prawo Darcy'ego, współczynnik filtracji; studnie zwykłe i pochłaniające.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z mechaniki płynów, w tym podstawową wiedzę na temat zjawisk i praw dotyczących stanu spoczynku oraz przepływu cieczy i gazu. Rozumie sens i praktyczne znaczenie wybranych zjawisk fizycznych występujących w strumieniu cieczy i gazu, znajdujących zastosowanie w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny, 5 pytań problemowych Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:2 kolokwia w semestrze, obejmujące rozwiązania analityczno-rachunkowe 3 problemów każde

Część I

Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie: statyki płynów, ustalonego i nieustalonego przepływu cieczy w przewodach pracujących pod ciśnieniem, jednostajnego i zmiennego, ustalonego ruchu ze swobodnym zwierciadłem, hydrauliki wód podziemnych w aspekcie ich ujmowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny, 5 pytań problemowych Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:2 kolokwia w semestrze, obejmujące rozwiązania analityczno-rachunkowe 3 problemów każde
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę w zakresie czynników wywołujących przepływ cieczy i gazu, urządzeń wspomagających przepływ oraz warunków ograniczających przepływ cieczy w przewodach oraz kanałach otwartych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny, 5 pytań problemowych Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:2 kolokwia w semestrze, obejmujące rozwiązania analityczno-rachunkowe 3 problemów każde

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Zapoznał się z wybranymi metodami pomiaru fizycznych parametrów płynu w stanie spoczynku oraz w strumieniu cieczy i gazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U03
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny, 5 pytań problemowych Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:2 kolokwia w semestrze, obejmujące rozwiązania analityczno-rachunkowe 3 problemów każde
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi, przy rozwiązywaniu zadań z mechaniki płynów, dostrzegać ich aspekty praktyczne w zastosowaniu do inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U03
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny, 5 pytań problemowych Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:2 kolokwia w semestrze, obejmujące rozwiązania analityczno-rachunkowe 3 problemów każde

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienia mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny, 5 pytań problemowych Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:2 kolokwia w semestrze, obejmujące rozwiązania analityczno-rachunkowe 3 problemów każde
Kod efektu	K02

Część I

Opis	Ma świadomość konieczności stałego pogłębiania wiedzy z obszaru praktycznego wykorzystania mechaniki płynów w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K03
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny, 5 pytań problemowych Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:2 kolokwia w semestrze, obejmujące rozwiązania analityczno-rachunkowe 3 problemów każde

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-3209
Nazwa przedmiotu	Budownictwo i konstrukcje inżynierskie 2
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	3 sem IS I stopień
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodyką badań laboratoryjnych materiałów budowlanych oraz z metodyką projektowania prostych konstrukcji inżynierskich.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<p>ćwiczenia projektowe: 1. Zajęcia wprowadzające – zapoznanie studentów z programem zajęć, wydanie i omówienie projektu. 2. Obciążenia – nazwy, rodzaje, podział, zastosowanie. Warunki projektowania konstrukcji budowlanych – stany graniczne: nośności i użyteczności, kombinacje obciążeń. 3. Omówienie schematu konstrukcyjnego więźby dachowej projektowanego budynku. Ogólne omówienie i szkice układu poszczególnych elementów konstrukcyjnych dachu, ich zadania i charakter pracy statycznej. Projektowanie krokwi (drewniane) – ustalenie schematu statycznego, ustalenie działających obciążeń i ich kombinacji do sprawdzenia SGN i SGU. 4. Zestawienie działających na dach obciążeń: stałe i zmienne. 5. Obliczenie reakcji podpór i momentów maksymalnych zginających w przyjętych wariantach schematów statycznych krokwi. 6. Sprawdzenie poprawności projektu krokwi metodą SGN i SGU. 7. Projektowanie płatwi (drewniana). 8. Projektowanie mieczy (drewniane). 9. Projektowanie słupa (drewniany, stalowy, żelbetowy). 10. Projektowanie stropu (drewniany, żelbetowy) zamiennie podciągu. 11. Projektowanie fundamentów (ława żelbetowa), zamiennie stopa fundamentowa. 12. Dobór rodzaju i grubości izolacji cieplnej (przegród pionowych lub poziomych) projektowanego budynku, dobór izolacji przeciwwilgociowej.</p>
Laboratorium	<p>ćwiczenia laboratoryjne: 1. Zajęcia wprowadzające – zapoznanie studentów z programem zajęć. Zapoznanie studentów z Regulaminem BHP obowiązującym podczas trwania zajęć laboratoryjnych. 2. Badanie właściwości fizycznych wybranych materiałów budowlanych. 3. Badanie spoiw powietrznych i hydraulicznych oraz właściwości zapraw świeżo zarobionych, wykonanie próbek do badań wytrzymałościowych. 4. Badanie mieszanki betonowej o określonej recepturze (beton recepturowy). 5. Badanie właściwości mechanicznych wybranych materiałów budowlanych oraz próbek wykonanych na ćwiczeniu nr 3. Badanie właściwości fizycznych zawieszin twardniejących. 6. Badanie właściwości fizycznych i mechanicznych próbek betonowych wykonanych na zajęciach wcześniejszych (ćwiczenie 4). 7. Grunty oraz badania nowych materiałów stosowanych w obiektach inżynierii środowiska, ewentualnie zajęcia terenowe na wybranym obiekcie.</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji budowlanych i mechanicznych w zakresie obiektów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07
Metody weryfikacji	Projekt: projekt
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu właściwości fizycznych, mechanicznych i eksploatacyjnych materiałów stosowanych w obiektach i urządzeniach w zakresie inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Laboratorium: zaliczenie

Umiejętności

Część I

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wybrać i zastosować odpowiednie materiały na obiekty, urządzenia i instalacje stosowane w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Projekt: projekt Laboratorium: zaliczenie
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych, realizacji prostych zadań badawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U13
Metody weryfikacji	Laboratorium: zaliczenie

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	Projekt: projekt Laboratorium: zaliczenie
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
Metody weryfikacji	Projekt: projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-3000
Nazwa przedmiotu	Język obcy
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	IS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest osiągnięcie poziomu B2 zgodnie z Europejskim Opisem Kształcenia Językowego w zakresie języka ogólnego, z elementami języka specjalistycznego potrzebnego absolwentom uczelni technicznej, zróżnicowanego w zależności od kierunku studiów oraz zaliczenie egzaminu na poziomie B2 według CEFR.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	60.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W14
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: egzamin_pisemny:egzamin B2 Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: test:test modułowy
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi tworzyć różne rodzaje tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2+ – prywatnych i zawodowych. Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2+ oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U08, IS_U09
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: egzamin_pisemny:egzamin B2 Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja ustna Ćwiczenia: test:test modułowy

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja ustna

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-3210
Nazwa przedmiotu	Termodynamika
Wersja przedmiotu	2019Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	IS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami oraz wybranymi zagadnieniami z termodynamiki. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami oraz wybranymi zagadnieniami związanymi z wymianą ciepła.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Treści kształcenia: Część 1 termodynamika: Podstawowe pojęcia używane w termodynamice, „zerowa” zasada termodynamiki, pierwsza zasada termodynamiki (pierwsza i druga postać), praca techniczna, praca bezwzględna definicje i interpretacja graficzna, ciepło właściwe, prawo Mayera, parametry stanu czynnika termodynamicznego, gaz doskonały, równanie Clapeyrona, prawa gazowe, przemiany gazów, mieszaniny gazów, paliwa i proces spalania, para wodna jako czynnik termodynamiczny, elementy obiegów parowych i obiegi parowe, wykresy w układzie $h - s$, $T - s$ dla pary wodnej, wilgotne powietrze jako przykład wilgotnego gazu, wykres Molliera ($h - x$), wybrane procesy termodynamiczne wilgotnego powietrza. Część 2 wymiana ciepła: Przewodzenie ciepła, przejmowanie ciepła konwekcja swobodna, przejmowanie ciepła przy ruchu wymuszonym, przenikanie ciepła, wymiana ciepła na drodze promieniowania. Teoria podobieństwa cieplnego zjawiska, liczby podobieństwa cieplnego i mechanicznego.
--------	---

Część I

Ćwiczenia	Przemiany termodynamiczne gazu doskonałego, równanie Clapeyrona, ciepło właściwe gazów doskonałych, bilanse cieplne. Obliczenia termodynamiczne w procesach spalania paliw stałych (obliczanie zapotrzebowania powietrza do spalania, obliczenia emisji spalin). Obiegi parowe. Wilgotne powietrze i jego przemiany.
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada umiejętności podstawowych obliczeń cieplnych dla źródeł ciepła i stosowanych czynników termodynamicznych oraz wymiany ciepła w budownictwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena pracy pisemnej. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:3 kolokwia

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać procesy fizyczne i chemiczne z wykorzystaniem praw termodynamiki zachodzące w urządzeniach i instalacjach sanitarnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena pracy pisemnej. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:3 kolokwia
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykonać obliczenia na poziomie inżynierskim w celu porównania i wybrania optymalnego rozwiązania w danym zagadnieniu dotyczącym inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U13
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:3 kolokwia
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opisać przebieg zjawisk wymiany ciepła i masy w urządzeniach, instalacjach sanitarnych oraz w budynkach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:3 kolokwia

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Podsiada świadomość skutków zanieczyszczania środowiska produktami spalania i konieczności oczyszczania spalin.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena pracy pisemnej.
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena pracy pisemnej.
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny oraz jest gotów do krytycznego myślenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena pracy pisemnej.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-3201
Nazwa przedmiotu	Matematyka 3
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	3 sem IS I stopień, Przedmioty wymagane - rok II, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, Przedmioty wymagane - rok II, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami rachunku operatorowego oraz metod statystycznych do rozwiązywania niektórych problemów 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	
Ćwiczenia	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	1) Rozwiązywanie równań w dziedzinie zespolonej 2) Zadania z rachunku różniczkowego funkcji zmiennej zespolonej 3) Pochodna zespolona, warunki Cauchy'ego Riemanna, funkcje holomorficzne 4) Obliczanie reszduów i całek krzywoliniowych za pomocą reszduów 5-6) Metoda operatorowa (oparta na przekształcaniu Laplace'a) rozwiązywania liniowych równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach 7) Rozwiązywanie zadań z prawdopodobieństwa klasycznego 8) Opis zmiennej losowej dyskretnej i ciągłej wraz z charakterystykami 9) Obliczanie prawdopodobieństw dla rozkładu normalnego 10) Zastosowania twierdzenia Moivre'a-Laplace'a 11) Obróbka statystyczna próbki losowej 12) Przykłady wyznaczania przedziałów ufności na wartość oczekiwaną i odchylenie standardowe 13) Przykłady weryfikacji hipotez
--------	--

Część I

Ćwiczenia	1) Rozwiązywanie równań w dziedzinie zespolonej 2) Zadania z rachunku różniczkowego funkcji zmiennej zespolonej 3) Pochodna zespolona, warunki Cauchy'ego Riemanna, funkcje holomorfczne 4) Obliczanie residuów i całek krzywoliniowych za pomocą residuów 5-6) Metoda operatorowa (oparta na przekształcaniu Laplace'a) rozwiązywania liniowych równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach 7) Rozwiązywanie zadań z prawdopodobieństwa klasycznego 8) Opis zmiennej losowej dyskretnej i ciągłej wraz z charakterystykami 9) Obliczanie prawdopodobieństw dla rozkładu normalnego 10) Zastosowania twierdzenia Moivre'a-Laplace'a 11) Obróbka statystyczna próbki losowej 12) Przykłady wyznaczania przedziałów ufności na wartość oczekiwaną i odchylenie standardowe 13) Przykłady weryfikacji hipotez
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę nt. przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania wybranych zagadnień modelowanych równaniami różniczkowymi zwyczajnymi o stałych współczynnikach. Zdobywa intuicje probabilistyczno-statystyczne w zjawiskach losowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie zastosować rachunek operatorowy (np. w automatyce, elektrotechnice itp.) Potrafi wykorzystać znajomość poznanych metod probabilistyczno-statystycznych do rozwiązywania niektórych problemów praktycznych (np. niezawodności).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Docenia znaczenie poznanych metod rachunku operatorowego oraz metod statystycznych do rozwiązywania niektórych problemów z zakresu inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywność na zajęciach

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-3991
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne II
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
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	IS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	0

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

Cel przedmiotu	C1 - Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP (2 godz.). C2-C15 - realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji (28 godz.). Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitnes - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturystyce. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFIS rajdach pieszych i obozach wędrownych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wychowanie fizyczne	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wychowanie fizyczne	C1 - Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP (2 godz.). C2-C15 - realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji (28 godz.). Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitness - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturyście. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintonu i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFiS rajdach pieszych i obozach wędrownych.
---------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Kształtowanie potrzeby aktywności fizycznej jako niezbędnego elementu życia człowieka
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wychowanie fizyczne: zaliczenie: Na zaliczenie przedmiotu wymagany jest aktywny udział w zajęciach wychowania fizycznego (30 godzin w semestrze) oraz uzyskanie przez studenta minimum sprawności, umiejętności i wiadomości z dyscyplin sportowych realizowanych na zajęciach

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-4301
Nazwa przedmiotu	Wymiana ciepła
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok II, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, IS I stopień sem.4 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z procesami wymiany ciepła.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Pomiary, obliczenia i analiza wartości współczynnika przejmowania ciepła na rurze pionowej. Pomiary i obliczenia ciepła spalania i wartości opałowe paliwa gazowego w kalorymetrze Junkersa. Pomiary i obliczenia mocy cieplnej i sprawności cieplnej wymiennika ciepła z przepływem krzyżowym.
Projekt	Projekt przeponowego wymiennika ciepła typu woda-woda. Przenikanie ciepła przez ściankę płaską, cylindryczną i ożebrowaną, przejmowania ciepła przy konwekcji swobodnej w przestrzeni ograniczonej, przejmowania ciepła przy konwekcji wymuszonej: napływ na pęczki rur gładkich i ożebrowanych i przekazywania ciepła na drodze promieniowania pomiędzy powierzchniami szarymi równoległymi.

Część I

Wykład	<p>Podstawowe procesy wymiany ciepła. Prawo Fouriera, równanie różniczkowe nieustalonego przewodzenia ciepła, rodzaje równań opisujących wymianę ciepła, rodzaje warunków brzegowych. Przenikanie ciepła przez ściankę ożebrowaną: sprawność cieplna żebra i ścianki ożebrowanej oraz wzajemne zależności między tymi wielkościami, współczynnik przenikania ciepła dla ścianki ożebrowanej, strumień przenikającego ciepła przez ścianki ożebrowane, sprawności cieplne układów ożebrowanych: sprawność cieplna żebra prostego i żebra okrągłego. Podobieństwo cieplne zjawisk: liczby podobieństwa cieplnego i mechanicznego, sens fizyczny liczb kryterialnych.</p> <p>Przejmowanie ciepła: konwekcja swobodna w przestrzeni zamkniętej, ogólna charakterystyka konwekcji wymuszonej, przepływyw równoległym do pęczka rur gładkich, konwekcja wymuszona przy omywaniu pęczków rur gładkich i ożebrowanych. Metody obliczania przepływowych wymienników ciepła: wymienniki z przepływem współprądowym, przeciwprądowym i poprzecznoprądowym, określenie mocy cieplnej wymiennika na podstawie średniej różnicy temperatury. Wymiana ciepła przez promieniowanie dla ciał stałych: prawa rządzące promieniowaniem ciał stałych, wymiana ciepła między powierzchniami szarymi równoległymi, znaczenie ekranów w wymianie ciepła przez promieniowanie.</p>
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	<p>Rozumie podstawowe procesy wymiany ciepła. Zna podstawowe prawa i równania opisujące wymianę ciepła, oraz rodzaje warunków brzegowych. Zna zasady wyznaczania sprawności ścianki ożebrowanej i współczynnika przenikania ciepła przez ściankę ożebrowaną. Rozumie podobieństwo cieplne i mechaniczne zjawisk, oraz zna sens fizyczny podstawowych liczb podobieństwa. Zna podstawowe zasady wyznaczania wartości współczynnika przejmowania ciepła przez konwekcję dla układów takich jak: : konwekcja swobodna w przestrzeni zamkniętej, przejmowanie ciepła przy konwekcji wymuszonej i przepływyw równoległym do pęczka rur gładkich, konwekcja wymuszona przy omywaniu poprzecznym pęczków rur gładkich i ożebrowanych. Rozumie procesy wymiany ciepła przez promieniowanie dla ciał stałych. Zna prawa rządzące promieniowaniem ciał stałych, wymianę ciepła między powierzchniami szarymi równoległymi, znaczenie ekranów w wymianie ciepła przez promieniowanie.</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena z egzaminu Wykład: egzamin_ustny:Ocena z egzaminu
Kod efektu	W02
Opis	Zna metody obliczania przepływowych wymienników ciepła, oraz zasady określenia mocy cieplnej wymiennika na podstawie średniej różnicy temperatury.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena z egzaminu Wykład: egzamin_ustny:Ocena z egzaminu
Kod efektu	W03

Część I	
Opis	Zna znaczenie właściwości fizycznych płynów i ciał stałych mających wpływ na wymianę ciepła przez konwekcję, przewodzenie, oraz promieniowanie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena z egzaminu Wykład: egzamin_ustny:Ocena z egzaminu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zmierzyć, obliczyć i przeanalizować wartości współczynnika przejmowania ciepła na rurze pionowej. Potrafi zmierzyć i obliczyć ciepło spalania i wartość opałową paliwa gazowego w kalorymetrze. Potrafi zmierzyć, obliczyć moc cieplną i sprawność cieplną wymiennika ciepła.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_ustny:Ocena z egzaminu Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opracować projekt przeponowego wymiennika ciepła typu woda-woda. Umie opisać, obliczyć i ocenić proces przenikania ciepła przez ściankę płaską, cylindryczną i ożebrowaną, przejmowania ciepła przy konwekcji swobodnej w przestrzeni ograniczonej, przejmowania ciepła przy konwekcji wymuszonej: napływ na pęczki rur gładkich i ożebrowanych i przekazywania ciepła na drodze promieniowania pomiędzy powierzchniami szarymi równoległymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Projekt: kolokwium_pisemne:Ocena z kolokwium Projekt: projekt:Ocena z projektu
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: egzamin_ustny:Ocena z egzaminu Projekt: kolokwium_pisemne:Ocena z kolokwium Projekt: projekt:Ocena z projektu Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_ustny:Ocena z egzaminu Projekt: projekt:Ocena z projektu Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06

Część I

Metody weryfikacji

Wykład: egzamin_ustny:Ocena z egzaminu

Projekt: projekt:Ocena z projektu

Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-4303
Nazwa przedmiotu	Wymiana masy
Wersja przedmiotu	2014L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok II, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, IS I stopień sem.4 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawami wymiany masy. Przedstawienie różnych form przenoszenia składnika (przenoszenie molekularne, konwekcyjne i turbulenty) i modeli przejmowania masy i współczynnika przejmowania masy. Charakterystyka przejmowania masy przy przepływie laminarnym i turbulentnym. Zapoznanie z operacjami wymiany masy, lub masy i ciepła jednocześnie (absorpcja i desorpcja, suszenie i nawilżanie) oraz ogólnymi zasadami obliczania wymiennika masy.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	<ul style="list-style-type: none">• Stężenia w fazie ciekłej i gazowej, obliczanie koncentracji oraz udziałów molowych i masowych• Rozpuszczalność gazów w cieczach, obliczanie równowagi absorpcyjnej• Obliczanie równowagi destylacyjnej dla roztworów doskonałych i fazy gazowej doskonałej• Procesy dyfuzyjne, obliczanie współczynników dyfuzji binarnej w gazach i cieczach• Obliczanie dyfuzji jednokierunkowej i równomolowej - różne przypadki (nawilżanie i osuszanie powietrza, kondensacja w obecności gazu inertej, absorpcja, destylacja)• Wnikanie masy przy przepływie, obliczanie wnikania przy przepływie laminarnym i burzliwym
-----------	---

Część I

Wykład	1. Wiadomości wstępne 1.1. Pojęcia podstawowe 1.2. Koncepcja oporów w transporcie ciepła i masy (składnika) 1.3. Bilans jako podstawowe narzędzie opisu zjawisk transportowych 2. Teoria transportu w ośrodku ciągłym 2.1. Równanie ciągłości 2.2. Równanie ruchu (bilansu pędu) 2.3. Równanie energii 2.4. Równanie bilansu składnika 3. Różne formy przenoszenia energii i masy (składników) 3.1. Przenoszenie molekularne 3.2. Przenoszenie konwekcyjne 3.3. Przenoszenie turbulenne 3.4. Promieniowanie termiczne 4. Zagadnienia równowagi w wymianie masy 4.1. Równowaga fazowa ciecz – gaz (para) 4.2. Obliczanie stanów równowagi ciecz – gaz (para) 5. Procesy wymiany masy 5.1. Procesy dyfuzyjne 5.1.1. Dyfuzja przeciwkierunkowa – równomolowa ekwimolarna 5.1.2. Dyfuzja jednokierunkowa (jednego składnika przez drugi inerty) 5.2. Wnikanie (przejmowanie) masy przy przepływie czynnika 5.2.1. Współczynnika przejmowania (wnikania) masy 5.2.2. Modele wnikania masy 5.2.3. Wnikanie masy przy przepływie laminarnym 5.2.4. Wnikanie masy przy przepływie burzliwym 5.2.5. Przenikanie masy
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	IS_W01
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę z wybranych działów matematyki i fizyki w zakresie potrzebnym do rozwiązywania zagadnień związanych z inżynierią środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:ocena z egzaminu pisemnego (ewentualny egzamin uzupełniający, ustny) Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium i uwzględnienie aktywności studenta
Kod efektu	IS_W08
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę z mechaniki płynów, termodynamiki, wymiany ciepła i masy w zakresie sieci i instalacji w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:ocena z egzaminu pisemnego (ewentualny egzamin uzupełniający, ustny) Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium i uwzględnienie aktywności studenta

Umiejętności

Kod efektu	IS_U01
Opis	Absolwent potrafi opisać przebieg procesów fizycznych i chemicznych z wykorzystaniem praw termodynamiki, transportu ciepła i masy oraz mechaniki płynów i hydrodynamiki w zastosowaniu do procesów występujących w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:ocena z egzaminu pisemnego (ewentualny egzamin uzupełniający, ustny) Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium i uwzględnienie aktywności studenta
Kod efektu	IS_U07
Opis	Absolwent potrafi czytać prasę fachową (także w języku obcym) i prowadzić proces samokształcenia się
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07, IS_U12

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:ocena z egzaminu pisemnego (ewentualny egzamin uzupełniający, ustny) Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium i uwzględnienie aktywności studenta
Kod efektu	IS_U12
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w opisie zjawisk fizycznych, chemicznych, biologicznych zachodzących w procesach typowych dla inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:ocena z egzaminu pisemnego (ewentualny egzamin uzupełniający, ustny) Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium i uwzględnienie aktywności studenta

Kompetencje społeczne

Kod efektu	IS_K01
Opis	Absolwent jest gotów do ciągłego doskazywania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K03
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:ocena z egzaminu pisemnego (ewentualny egzamin uzupełniający, ustny) Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium i uwzględnienie aktywności studenta
Kod efektu	IS_K03
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:ocena z egzaminu pisemnego (ewentualny egzamin uzupełniający, ustny) Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium i uwzględnienie aktywności studenta
Kod efektu	IS_K05
Opis	Absolwent jest świadomy 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, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:ocena z egzaminu pisemnego (ewentualny egzamin uzupełniający, ustny) Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium i uwzględnienie aktywności studenta

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-4306
Nazwa przedmiotu	Wprowadzenie do CAD/BIM
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok II, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, IS I stopień sem.4 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Przedmiot "Wprowadzenie do CAD/BIM" realizowany jest na studiach stacjonarnych I stopnia kierunku Inżynieria Środowiska specjalności COWiG. Celem przedmiotu jest wprowadzenie do zagadnień komputerowego wspomaganie projektowania opartego na narzędziach CAD/BIM. Przedmiot nie wymaga specjalnych umiejętności poza podstawową wiedzą z zakresu obsługi komputera i chęcią do poznawania nowoczesnych narzędzi inżynierskiego projektowania systemów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	45.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Wprowadzenie do kursu – Projektowanie jako element procesu inwestycyjnego, Przykłady dokumentacji projektowej, Narzędzia CAD i BIM, Proces inwestycyjny CAD/BIM jako projekt biznesowy, Proces projektowy - założenia prawne projektowania CAD/BIM, Proces projektowy – narzędzia CAD, Proces projektowy – narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania (KWP), Proces projektowy – narzędzia BIM, Projektowanie przyszłości.
--------	---

Część I

Zajęcia komputerowe	Wprowadzenie do projektowania CAD/BIM, Zasady projektowania budowlanego w oparciu o narzędzia komputerowego wspomaganie (KWP) – CAD/BIM. Zagadnienia podstawowe - Interfejs AutoCad i Revit, Menu, Paski narzędzi, Obszar rysunkowy, Zakładki, Pasek komend, Zasady rysowania, Układ współrzędnych, Sposoby wskazania punktów. Współrzędne, Operacje na widoku, Rysowanie obiektów, Edycja obiektów, Zasady tworzenia rysunku architektoniczno – budowlanego. Przykład projektu architektonicznego, Warstwy, Tworzenie podkładu architektonicznego, Zaawansowane możliwości rysunkowe, Zaawansowane możliwości wizualizacji obiektów - Viewports, Viewpoints, Rysowanie aksonometrii, Izometria, Hide, Shade, Render, Layout, Paper, Model, Plotowanie i drukowanie z modelu i layoutu. Modelowanie trójwymiarowe - Modelowanie krawędziowe, płaszczyznowe, bryłowe, tworzenie obiektów bryłowych, edycja obiektów 3D, wydruk rysunków trójwymiarowych. Modelowanie BIM – widoki, legendy, zestawienia, raporty, arkusze, rodziny, grupy. Warstwa geometryczna i warstwa danych w modelowaniu BIM. Parametry początkowe – punkty odniesienia, poziomy, Tworzenie przekrojów i widoków. Zarządzanie widocznością elementów. Tworzenie i edycja elementów architektonicznych. Tworzenie i edycja elementów instalacyjnych. Zarządzanie systemami w BIM. Zasady wykorzystania narzędzi KWP (CAD/BIM) do projektowania instalacyjnego i budowlanego.
---------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	IS_W04
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania metod numerycznych do modelowania procesów oraz pakietów inżynierskiego oprogramowania do rozwiązywania zagadnień w zakresie inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych zawierający treści prezentowane na wykładach Zajęcia komputerowe: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych

Umiejętności

Kod efektu	IS_U02
Opis	Potrafi dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne do modelowania i projektowania prostych obiektów, elementów konstrukcji, układów sieci lub instalacji, a także dokonać doboru typowych urządzeń i technologii stosowanych w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych zawierający treści prezentowane na wykładach Zajęcia komputerowe: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych

Kompetencje społeczne

Kod efektu	IS_K01
Opis	Absolwent jest gotów do ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01

Część I

Metody weryfikacji

Wykład: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych zawierający treści prezentowane na wykładach
Zajęcia komputerowe: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-4201
Nazwa przedmiotu	Geometria wykreślna i grafika inżynierska 2
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok II, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, IS I stopień sem.4 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Umiejętność wykonania i stosowania rysunku technicznego, umiejętność wizualizacji rozwiązań inżynierskich. Ugruntowanie i rozwijanie wyobraźni przestrzennej, umiejętności logicznego myślenia i poprawnego wyciągania wniosków dotyczących układów przestrzennych. Opanowanie przez studentów odwzorowywania układów przestrzennych, niezbędnych w praktyce inżynierskiej do sporządzania i czytania dokumentacji graficznej. Uzyskanie rozszerzonych wiadomości z rysunku technicznego maszynowego i budowlanego instalacyjnego. Opanowanie przez studentów umiejętności odczytania i interpretacji grafiki inżynierskiej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<p>Rysunek techniczny odtworzeniowy elementów maszyn o większym stopniu trudności. Połączenie gwintowe, odwzorowanie, obliczenia, przykładowe zastosowanie. Rysunek złożeniowy: wykonanie rysunku wybranego elementu armatury. Rysunek techniczny budowlany i instalacyjny: inwentaryzacja instalacji istniejącej. Rysunek techniczny instalacyjny przykładowej instalacji-aksonometria, rozwinięcie. Widoki bryły, korelacja pomiędzy aksonometrią a rzutami Monge'a. Trzy rzuty bryły obrotowej z częścią wyciętą oraz aksonometria tej bryły. Przenikanie powierzchni obrotowych. Połączenie przewodów walcowych o różnych przekrojach.</p>
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę z geometrii wykreślnej i grafiki inżynierskiej do potrzeb projektowania urządzeń oraz sieci i instalacji w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03
Metody weryfikacji	Projekt: projekt
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Umie analizować relacje pomiędzy elementami przestrzeni. Potrafi przedstawiać wielościany i bryły obrotowe korzystając z poznanych odwzorowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi sprawnie odwzorować graficznie elementy, urządzenia, instalacje i budynki. Umie pozyskać informację z odwzorowań graficznych. Posiada umiejętność logicznego myślenia i poprawnego wyciągania wniosków dotyczących grafiki inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, przestrzegania etyki zawodowej, rozumie potrzebę współpracy z innymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-4203
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów 2
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok II, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, IS I stopień sem.4 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zrozumienie zjawisk i praw opisujących stan spoczynku oraz ruch cieczy i gazu ze szczególnym ukierunkowaniem na zagadnienia inżynierii środowiska. Umiejętność stosowania wiedzy w zakresie analizy i obliczania: parametrów hydraulicznych cieczy i gazów dla stanu spoczynku i przepływu w przewodach; parametrów strumienia w rzekach i kanałach i w ośrodkach porowatych; wypływu cieczy i gazu oraz współpracy pompy z przewodem. Praktyczne zapoznanie się z metodami pomiarowymi wybranych wielkości hydraulicznych płynów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Straty energii w przewodach ciśnieniowych 2. Parcie hydrostatyczne 3. Pomiar natężenia przepływu w przewodach pod ciśnieniem 4. Praca pompy pojedynczej 5. Wpływ cieczy przez otwory 6. Efekt Venturiego 7. Parcie dynamiczne 8. Prawo Boyle'a-Mariotte'a 9. Płyny ściśliwe 1 - zwięzka 10. Płyny ściśliwe 2 - opory ruchu.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę z mechaniki płynów, w tym podstawową wiedzę na temat zjawisk i praw dotyczących stanu spoczynku oraz przepływu cieczy i gazu. Rozumie sens i praktyczne znaczenie wybranych zjawisk fizycznych występujących w strumieniu cieczy i gazu, znajdujących zastosowanie w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W08
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność obliczania wybranych parametrów fizycznych cieczy i gazu w stanie spoczynku, w strumieniu cieczy oraz przy wypływie cieczy i gazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U03, IS_U09
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń
Kod efektu	U02
Opis	Zapoznał się z wybranymi metodami pomiaru fizycznych parametrów płynu w stanie spoczynku oraz w strumieniu cieczy i gazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U03, IS_U09
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi, przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty praktyczne w zastosowaniu do inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U03, IS_U09
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Zna odpowiedzialność i skutki p racy zespołowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę samokształcenia się
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-4302
Nazwa przedmiotu	Fizyka budynków
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok II, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, IS I stopień sem.4 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Część I

Cel przedmiotu	Elementy budowlane – Opór cieplny i współczynniki przenoszenia ciepła - Metoda obliczania. Obliczanie wartości współczynnika przenikania U dla elementów budowlanych, Rozwiązywanie problemów z przepływu wilgoci poprzez elementy budynku, Obliczanie przepływu ciepła w całym budynku z wykorzystaniem analizy sieci przepływu ciepła, Obliczanie dwuwymiarowego pola temperatury dla elementów budynku (mostków cieplnych) z wykorzystaniem metody bilansów elementarnych - sieci przepływu ciepła. Wykład 1. Podstawowe pojęcia fizyki cieplnej budowli. Strumień masy i energii. Stacjonarny i niestacjonarny przepływ masy i energii w materiałach budowlanych. 2. Przewodzenie ciepła w materiałach budowlanych. Prawo Fouriera. Właściwości termiczne typowych materiałów budowlanych. Stacjonarne przewodzenie ciepła przez wielowarstwowe przegrody budowlane. Prawa niestacjonarnej wymiany ciepła i masy w budynku i przegrodach budowlanych. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Uproszczona analiza stacjonarnego przewodzenia ciepła przez złożone elementy przegród budowlanych. Mostki termiczne. Wymiana ciepła przez przegrody przezroczyste. Wymiana ciepła budynku z gruntem. 3. Bilans cieplny budynku. Składniki bilansu cieplnego budynku mieszkalnego. Współczynnik strat ciepła budynku. Uproszczona metoda obliczeń bilansu cieplnego. Podstawy teoretyczne metody bilansowej. Wymagania ochrony cieplnej budynków. 4. Podstawy wymiany wilgoci w budynku. Wilgoć w powietrzu. Wilgotność względna. Temperatura punktu rosy. Formy wilgoci w materiałach budowlanych. Izotermy sorpcji wilgoci. Pojęcie wilgotności krytycznej przegród budowlanych. Uproszczona analiza kondensacji pary wodnej wewnątrz przegród budowlanych. 5. Energia słoneczna i jej wykorzystanie w budownictwie. Widmo promieniowania słonecznego. Czynniki mające wpływ na strumień energii docierający do powierzchni ziemi. Bierne i aktywne systemy słoneczne 6. Mikroklimat pomieszczeń. Bilans cieplny człowieka. Komfort cieplny i pojęcie temperatury odczuwalnej. Parametry mające wpływ na komfort cieplny człowieka. Kształtowanie korzystnego mikroklimatu pomieszczeń. Ćwiczenia 1. Obliczenia izolacyjności cieplnej i rozkładu temperatury w wielowarstwowych przegrodach budowlanych: ścianie, stropodachu i podłodze na gruncie. 2. Obliczenia izolacyjności cieplnej złożonych, 2-wymiarowych elementów przegród budowlanych metodą uproszczoną. 3. Obliczenia dotyczące wymiany ciepła budynku z gruntem. 4. Obliczenia izolacyjności termicznej stolarki budowlanej. 5. Obliczenia ryzyka kondensacji pary wodnej na powierzchni i wewnątrz przegrody budowlanej. 6. Obliczenia bilansu cieplnego budynku jednorodzinnego uproszczoną metodą bilansową.
Praktyki zawodowe	Brak.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Opanowanie przez studenta teoretycznej i praktycznej znajomości podstawowych pojęć i wybranych zagadnień dotyczących: wymiany ciepła i masy w przegrodach budowlanych, bilansu energetycznego budynków mieszkalnych. Kurs daje podstawową wiedzę na temat mechanizmów przenoszenia ciepła: przewodzenia, konwekcji i promieniowania, a także w tworzeniu bilansów ciepła. Kurs zapewni biegłość w analizie warunków termicznych całych budynków i elementów budowlanych. Kurs umożliwi studentom zrozumienie i stosowanie metod obliczeniowych dla stacjonarnych, jedno- i wielowymiarowych przepływów ciepła, w tym modeli elementów budowlanych. Elementy budowlane i elementy budowlane – Opór cieplny i współczynniki przenoszenia ciepła - Metoda obliczania. Obliczanie wartości współczynnika przenikania U dla elementów budowlanych, Rozwiązywanie problemów z przepływem wilgoci poprzez elementy budynku, Obliczanie przepływu ciepła w całym budynku z wykorzystaniem analizy sieci przepływu ciepła, Obliczanie dwuwymiarowego pola temperatury dla elementów budynku (mostków termicznych) z wykorzystaniem skończonego - metoda bilansów elementarnych. Wykład</p> <ol style="list-style-type: none">1. Podstawowe pojęcia fizyki cieplnej budowli. Strumień masy i energii. Stacjonarny i niestacjonarny przepływ masy i energii w materiałach budowlanych.2. Przewodzenie ciepła w materiałach budowlanych. Prawo Fouriera. Właściwości termiczne typowych materiałów budowlanych. Stacjonarne przewodzenie ciepła przez wielowarstwowe przegrody budowlane. Prawa niestacjonarnej wymiany ciepła i masy w budynku i przegrodach budowlanych. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Uproszczona analiza stacjonarnego przewodzenia ciepła przez złożone elementy przegród budowlanych. Mostki termiczne. Wymiana ciepła przez przegrody przeźroczyste. Wymiana ciepła budynku z gruntem.3. Bilans cieplny budynku. Składniki bilansu cieplnego budynku mieszkalnego. Współczynnik strat ciepła budynku. Uproszczona metoda obliczeń bilansu cieplnego. Podstawy teoretyczne metody bilansowej. Wymagania ochrony cieplnej budynków.4. Podstawy wymiany wilgoci w budynku. Źródła wilgoci w budynku. Wilgoć w powietrzu. Wilgotność względna. Temperatura punktu rosy. Formy wilgoci w materiałach budowlanych. Izotermy sorpcji wilgoci. Pojęcie wilgotności krytycznej przegród budowlanych. Uproszczona analiza kondensacji pary wodnej wewnątrz przegród budowlanych.5. Energia słoneczna i jej wykorzystanie w budownictwie. Widmo promieniowania słonecznego. Czynniki mające wpływ na strumień energii docierający do powierzchni ziemi. Bierno i aktywne systemy słoneczne6. Mikroklimat pomieszczeń. Bilans cieplny człowieka. Komfort cieplny i pojęcie temperatury odczuwalnej. Parametry mające wpływ na komfort cieplny człowieka. Kształtowanie korzystnego mikroklimatu pomieszczeń.
--------	---

Część I

Ćwiczenia	<p>Ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prawo Fouriera, wyznaczenie pola temperatury i ciśnienia cząstkowego pary wodnej w płaskiej jednowarstwowej przegrodzie budowlanej w stanie ustalonym, opór cieplny, współczynnik przenikania ciepła 2. Wyznaczenie pola temperatury i ciśnienia cząstkowego pary wodnej w płaskiej wielowarstwowej przegrodzie budowlanej, omówienie poprawnej konstrukcji przegród budowlanych 3. Wyznaczenie strumieni ciepła przenikającego przez wszystkie przegrody budynku w stanie ustalonym - zadane wartości temperatury w ogrzewanych/ klimatyzowanych pomieszczeniach – wyznaczenie zapotrzebowania na moc cieplną / chłodniczą – metoda sieci przepływów skupionych strumieni ciepłych 4. Wyznaczenie strumieni ciepła przenikającego przez wszystkie przegrody budynku w stanie ustalonym - zadane wartości mocy cieplnych w ogrzewanych / klimatyzowanych pomieszczeniach – wyznaczenie temperatury bilansów ciepła w pomieszczeniach – metoda sieci przepływów skupionych strumieni ciepłych 5. Wyznaczenie dwuwymiarowego stacjonarnego pola temperatury w przykładowym mostku cieplnym budynku. 6. Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania budynku na podstawie norm europejskich
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę z wybranych działów matematyki i fizyki w zakresie potrzebnym do rozwiązywania zagadnień związanych z inżynierią środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: praca_domowa:Ocena samodzielnie wykonanego ćwiczenia obliczeniowego.
Kod efektu	W04
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania metod numerycznych do modelowania procesów oraz pakietów inżynierskiego oprogramowania do rozwiązywania zagadnień w zakresie inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium obliczeniowe z problemów omawianych w trakcie ćwiczeń.
Kod efektu	W08
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę z termodynamiki, wymiany ciepła i masy w zakresie fizyki budynków w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie pisemne na podstawie treści przedstawionych na wykładzie.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Absolwent potrafi opisać przebieg procesów fizycznych i chemicznych z wykorzystaniem praw termodynamiki, transportu ciepła i masy oraz mechaniki płynów i hydrodynamiki w zastosowaniu do procesów występujących w inżynierii środowiska.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie pisemne na podstawie treści przedstawionych na wykładzie.
Kod efektu	U02
Opis	Absolwent potrafi dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne do modelowania i projektowania prostych obiektów, elementów konstrukcji, układów sieci lub instalacji, a także dokonać doboru typowych urządzeń i technologii stosowanych w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: praca_domowa:Ocena samodzielnie wykonanego ćwiczenia obliczeniowego.
Kod efektu	U03
Opis	Absolwent potrafi prowadzić metodami matematycznymi analizy porównawcze różnych rozwiązań technologicznych z zakresu inżynierii środowiska, dokonać oceny, krytycznej analizy i syntezy uzyskanych informacji oraz dobrać i zastosować informację właściwą do rozwiązania praktycznych problemów technicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie pisemne na podstawie treści przedstawionych na wykładzie. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium obliczeniowe z problemów omawianych w trakcie ćwiczeń.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Absolwent jest gotów do ciągłego dokończenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie pisemne na podstawie treści przedstawionych na wykładzie. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium obliczeniowe z problemów omawianych w trakcie ćwiczeń.
Kod efektu	K04
Opis	Absolwent jest świadomy potrzeby 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 posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie pisemne na podstawie treści przedstawionych na wykładzie.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-4205
Nazwa przedmiotu	Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami działania, projektowania, wykonawstwa i eksploatacji wewnętrznych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w budynkach.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	20.00 h
Wykład	15.00 h
Laboratorium	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Konfigurowanie ustawień parametrów baterii jednouchwytowej. Demontaż i montaż głowicy ceramicznej. Określenie charakterystyk hydraulicznych dla różnych typów baterii jednouchwytowych. Określenie zależności funkcyjnej pomiędzy ciśnieniem i wielkością wypływu. Obsługa i konfiguracja baterii termostatycznych. Programowanie i ustawienia parametrów pracy baterii elektronicznych. Badanie zależności przepływu od ciśnienia wody w sieci z głowicami prysznicowymi i z deszczownicami. Czynności eksploatacyjne i regulacyjne w stelażach podtynkowych typu WC i pisuar.
--------------	---

Część I

Wykład	Wiadomości ogólne, podstawowe akty prawne stosowane w instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych. Wyposażenie sanitarne budynków - rodzaje budynków, wyposażenie sanitarne, armatura czerpalna, przybory sanitarne. Zużycie wody, struktura i nierównomierność zużycia, rozwiązania techniczne umożliwiające oszczędzanie wody. Pomiar zużycia wody, klasyfikacja wodomierzy, własności metrologiczne, dobór wodomierzy, systemy zdalnego odczytu wodomierzy. Jakość wody, ochrona wody przed wtórnym zanieczyszczeniem fizykochemicznym i bakteriologicznym. Systemy zaopatrzenia budynków w wodę – definicje, schematy układów instalacji. Systemy odprowadzania ścieków z budynków – definicje, schematy układów instalacji. Wymiarowanie instalacji wodociągowych - przepływy obliczeniowe, wymiarowanie przewodów, wyznaczanie ciśnienia wymaganego dla instalacji. Instalacje wodociągowe na terenach uzbrojonych i nieuzbrojonych – studnie, przyłącza wodociągowe. Materiały i rozwiązania konstrukcyjne stosowane w instalacjach wodociągowych. Instalacje przeciwpożarowe – przepisy i definicje, instalacje hydrantowe nawodnione i nienawodnione, instalacje tryskaczowe i zraszaczowi, instalacje mgły wodnej. Wymiarowanie instalacji kanalizacyjnych – przepływy obliczeniowe ścieków bytowych i deszczowych, obliczenia hydrauliczne przewodów kanalizacyjnych. Elementy instalacji kanalizacyjnych – przewody i armatura kanalizacyjna, urządzenia przeciwzalewowe, pompownie ścieków. Rodzaje wentylacji instalacji kanalizacyjnych. Materiały i rozwiązania konstrukcyjne stosowane w instalacjach kanalizacyjnych.
Projekt	Projekt instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych dla budynku mieszkalnego położonego na terenie uzbrojonym.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z mechaniki i dynamiki płynów w zakresie przepływów w instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Oceny cząstkowe z wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych indywidualnie i zespołowo.
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Oceny cząstkowe z wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych indywidualnie i zespołowo.
Kod efektu	W03
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu właściwości fizycznych, mechanicznych i eksploatacyjnych materiałów stosowanych w instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09

Część I	
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanego projektu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w zadanym budynku
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi projektować, realizować i eksploatować elementy instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanego projektu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w zadanym budynku Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Oceny cząstkowe z wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych indywidualnie i zespołowo.
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wybrać i zastosować odpowiednie materiały na urządzenia i instalacje stosowane w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanego projektu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w zadanym budynku
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie instalacji sanitarnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanego projektu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w zadanym budynku Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Oceny cząstkowe z wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych indywidualnie i zespołowo.
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanego projektu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w zadanym budynku Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Oceny cząstkowe z wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych indywidualnie i zespołowo.
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej w zakresie projektowania, wykonania i eksploatacji instalacji sanitarnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06

Część I

Metody weryfikacji

Projekt: projekt:Ocena wykonanego projektu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w zadanym budynku
Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Oceny cząstkowe z wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych indywidualnie i zespołowo.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-4305
Nazwa przedmiotu	Miernictwo cieplne
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok II, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, IS I stopień sem.4 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą poprawnego wykonywania pomiarów oraz opracowania wyników pomiarów w inżynierii sanitarnej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Matematyczne opracowanie wyników pomiarów. Pomiar temperatury: skale termometryczne, termometry oporowe, termometry termoelektryczne bezstykowy pomiar temperatur (pirometry i kamery termowizyjne). Manometria: przyrządy do pomiaru ciśnienia rodzaje, zakresy pomiarowe, wzorcowanie manometrów i mikromanometrów. Analiza techniczna węgla i pobieranie próbek paliwa. Analiza składu mieszanin gazowych na przykładzie analizy spalin – metody pomiarowe i budowa analizatorów. Pomiar przepływu gazu i cieczy: rodzaje przyrządów pomiarowych i ich zakresy pomiarowe, metodyka wykonania pomiarów strumienia objętości gazów w kanałach wentylacyjnych.
--------	--

Część I

Laboratorium	Pomiary wilgotności gazów na przykładzie wilgotnego powietrza. Wzorcowanie czujnika termistorowego termometru rezystancyjnego, budowa układów przemysłowych termometrów rezystancyjnych. Wzorcowanie termometru termoelektrycznego typu Fe-Ko, budowa przemysłowych układów termometrów termoelektrycznych. Wzorcowanie mikromanometrów na przykładzie przetwornika piezoelektrycznego ciśnienia. Sprawdzenie manometrów sprężynowych przy użyciu prasy olejowej. Oznaczenie ciepła spalania i wartości opałowej paliw stałych w bombie kalorymetrycznej typu Berhelota-Mahlera. Analiza spalin analizatorem chemicznym wg Orsata. Pomiary natężenia przepływów gazów na przykładzie powietrza wentylacyjnego.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych technik pomiarowych oraz metod projektowania i prowadzenia pomiarów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne. Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne po każdym ćwiczeniu.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi prowadzić pomiary podstawowych wielkości fizycznych i chemicznych związanych z inżynierią środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U02
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne po każdym ćwiczeniu. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zmierzyć parametry komfortu cieplnego, emisję spalin, temperaturę płynów i powierzchni, ciśnienie, wilgotność gazów oraz wykonać analizę techniczną paliw stałych. Potrafi opracować i zaprezentować wyniki przeprowadzonych pomiarów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U02, IS_U04
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne po każdym ćwiczeniu. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość konieczności podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne.
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową. Działa profesjonalnie i przestrzegania zasad etyki zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K06

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego
--------------------	---

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-4206
Nazwa przedmiotu	Instalacje i urządzenia gazowe
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Umiejętność wykonywania projektów instalacji gazowych w budynkach. Zapoznanie się z normami i przepisami dotyczącymi projektowania oraz bezpiecznej eksploatacji instalacji gazowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Podstawowe jednostki miar, definicje i prawa gazowe stosowane w gazownictwie. Gazy i paliwa gazowe. Właściwości fizyczne i chemiczne. Spalanie i wybuchowość gazów palnych. Właściwości toksyczne gazów palnych. Klasyfikacja paliw gazowych. Omówienie wzorów na obliczenie Liczby Wobbego oraz dolnej i górnej granicy wybuchowości. Omówienie prawa Guy-Lussaca. Wykorzystanie równań stechiometrycznych w obliczeniach zapotrzebowania na tlen i powietrze. Omówienie wzorów na obliczenie objętości spalin. Gazociągi. Klasyfikacja gazociągów ze względu na ciśnienia i pełnione funkcje. Przewody stosowane w sieciach gazowych i instalacjach. Przewody stalowe, miedziane i z polietylenu. Uzbrojenie instalacji gazowych. Gazomierze: klasyfikacja, zasada działania, dobór. Reduktory ciśnienia: budowa, zasada działania, dobór. Czujniki gazu i czadu. Urządzenia sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu. Pozostałe elementy instalacji. Urządzenia stosowane w instalacjach gazowych. Klasyfikacja ze względu na sposób poboru powietrza i odprowadzania spalin. Podział urządzeń ze względu na przeznaczenie. Omówienie poszczególnych typów urządzeń: kuchenek, podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej przepływowych i zasobnikowych, kotłów gazowych. Klasyfikacja kotłów gazowych. Urządzenia gazowe – do ogrzewania pomieszczeń: promienniki podczerwieni, nagrzewnice gazowe. Zasady montażu instalacji gazowych - omówienie Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w zakresie instalacji gazowych. Wymagania ogólne. Przyłącza gazowe. Usytuowanie kurka głównego. Reduktory – wymagania. Przewody instalacji gazowej – wybór materiału, prowadzenie przewodów. Montaż gazomierzy. Montaż urządzeń gazowych. Wentylacja pomieszczeń z urządzeniami gazowymi. Kotłownie na paliwa gazowe – wymagania wg Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz wg normy PN-B-02431-1:1999 Kotłownie budowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Przewody kominowe – wymagania wg Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz wg normy PN-B-10425:1989 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły – Wymagania techniczne i badania przy odbiorze. Kotłownie i instalacje na gaz płynny - wymagania wg Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Systemy bezpieczeństwa. Odbiór techniczny instalacji gazowej. Uruchomienie instalacji gazowej. Wykonywanie przeglądów instalacji gazowej. Aktualne przepisy i zarządzenia umożliwiające prawidłową eksploatację instalacji gazowych. Koszty eksploatacyjne. Taryfy – podstawowe definicje. Zasady kwalifikacji Odbiorców do grup taryfowych. Opłata za paliwo gazowe. Opłata za dystrybucję paliwa gazowego.</p>
--------	---

Część I

Projekt	Przykłady obliczenia wartości gęstości, ciepła spalania i wartości opałowej dla gazów palnych. Obliczenie Liczby Wobbego oraz dolnej i górnej granicy wybuchowości. Wykorzystanie równań stechiometrycznych w obliczeniach zapotrzebowania na tlen i powietrze. Obliczanie objętości spalin. Wydanie tematów projektów. Omówienie zasad projektowania instalacji gazowej. Dobór reduktorów i gazomierzy. Wymiarowanie instalacji przy zastosowaniu rur stalowych. Przykład obliczeniowy dla budynku wielorodzinnego i jednorodzinne. Sprawdzian rachunkowy. Zajęcie konsultacyjne. Obrona projektu instalacji gazowej.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat spalania paliw gazowych, efektów energetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie odpowiedzi na pytania Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwium w formie dwóch zadań
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z mechaniki i dynamiki płynów w zakresie przepływów w instalacjach gazowych - wykorzystana wiedza w projekcie instalacji gazowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie odpowiedzi na pytania Projekt: projekt:Samodzielne wykonanie projektu
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę z zakresu projektowania i budowy instalacji gazowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie odpowiedzi na pytania Projekt: projekt:Samodzielne wykonanie projektu
Kod efektu	W04
Opis	Posiada podstawową wiedzę o aktualnych kierunkach zmian w projektowaniu instalacji gazowych wynikających ze zmian w obowiązujących przepisach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie odpowiedzi na pytania Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwium w formie dwóch zadań Projekt: projekt:Samodzielne wykonanie projektu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać przebieg procesów spalania gazów z wykorzystaniem praw termodynamiki w zastosowaniu do procesów występujących w ciepłownictwie lub w ogrzewnictwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwium w formie dwóch zadań

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Potrafi obliczyć emisję zanieczyszczeń - ilość spalin powstałą w trakcie spalania paliw gazowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04
Metody weryfikacji	Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwium w formie dwóch zadań
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt instalacji gazowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Samodzielne wykonanie projektu
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi zastosować procesy fizyczne w projektowaniu instalacji gazowych - przy obliczeniu odzysku ciśnienia, strat ciśnienia na oporach liniowych i miejscowych itp
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Samodzielne wykonanie projektu
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi wybrać i zastosować odpowiednie materiały na wykonanie instalacji gazowej oraz dobrać typowe urządzenia stosowane w instalacjach gazowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Samodzielne wykonanie projektu
Kod efektu	U06
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w opisie zjawisk zachodzących w procesach typowych dla gazownictwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie odpowiedzi na pytania Projekt: projekt:Samodzielne wykonanie projektu

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	Projekt: projekt:Samodzielne wykonanie projektu
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej - ekonomiczne rozliczenia kosztów eksploatacyjnych w ogrzewnictwie i ciepłownictwie (przy źródłach zasilanych gazem), ekologiczne aspekty wykorzystania gazu w celach grzewczych i komunalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie odpowiedzi na pytania
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny z uwagi na wybuchowy charakter nośnika energii (gazu).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06

Część I

Metody weryfikacji

Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie odpowiedzi na pytania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-4101
Nazwa przedmiotu	Język obcy
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
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	ISCOG-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z językiem obcym na poziomie B2.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	60.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W14
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: egzamin_pisemny:Egzamin B2 Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: test:testy modułowe
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi tworzyć różne rodzaje tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych. Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U08, IS_U09
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: egzamin_pisemny:Egzamin B2 Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: prezentacja:prezentacje ustne Ćwiczenia: test:testy modułowe

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: prezentacja:prezentacje ustne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-4991
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne III
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
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	ISCOG-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	0

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

Cel przedmiotu	C1 - Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP (2 godz.). C2-C15 - realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji (28 godz.). Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitnes - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturyście. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFIS rajdach pieszych i obozach wędrownych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wychowanie fizyczne	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wychowanie fizyczne	C1 - Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP (2 godz.). C2-C15 - realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji (28 godz.). Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitness - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturyście. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintonu i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFiS rajdach pieszych i obozach wędrownych
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Kształtowanie potrzeby aktywności fizycznej jako niezbędnego elementu życia człowieka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wychowanie fizyczne: zaliczenie: Na zaliczenie przedmiotu wymagany jest aktywny udział w zajęciach wychowania fizycznego (30 godzin w semestrze) oraz uzyskanie przez studenta minimum sprawności, umiejętności i wiadomości z dyscyplin sportowych realizowanych na zajęciach

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-4204
Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie projektowania
Wersja przedmiotu	2024L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania (CAD) przeznaczonymi do przygotowywania dwuwymiarowej dokumentacji projektowej w zakresie rysunku technicznego budowlanego oraz instalacyjnego. Uzyskanie wiedzy i opanowanie podstawowych umiejętności w zakresie zarządzania dokumentem CAD jako bazą danych. Opanowanie podstawowych umiejętności w zakresie wykorzystania dokumentu CAD do projektowania zespołowego. Zapoznanie z podstawowymi narzędziami klasy Comuter Algebra Systems (CAS) do wspomaganie obliczeń w zakresie analizy ilościowej oraz projektowania konstrukcji i instalacji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	60.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	AutoCAD - interfejs użytkownika; Dokument AutoCAD-a jako baza danych; Konfiguracja środowiska projektowania - cz. nagłówkowa i cz. graficzna; Organizacja projektu - warstwy i grupy warstw, menedżer stanów warstw, przestrzeń modelu i obszar papieru, style obiektów graficznych; Definiowanie obiektów graficznych; Rysowanie precyzyjne - metody i narzędzia; Bloki - definiowanie i zarządzanie; Design Center; Odniesienia do plików zewnętrznych - zarządzanie i współpraca w procesie projektowania; Konfiguracja wydruku - widoki, rzutnie, układy.
--------	---

Część I

Zajęcia komputerowe	Konfiguracja dokumentu AutoCAD-a; Szablony dokumentu - tworzenie i zarządzanie; Rysowanie precyzyjne; Opisy i wymiarowanie; Zarządzanie i definiowanie stylów: tekstu, linii, krskowania, wymiarowania i in. Zarządzanie odniesieniami zewnętrznymi; Standardy projektowania, Ćwiczenia z zakresu przygotowania dokumentacji do projektów architektoniczno-budowlanych i instalacyjnych; Przygotowanie wydruków papierowych; Wykonywanie pomiarów i generowanie wyciągów danych z dokumentu. Wprowadzenie do pakietu Maxima; Liczby i podstawowe operacje; Wyrażenia i funkcje; Wykresy; Badanie funkcji; Całki nieoznaczone i oznaczone; Równania różniczkowe zwyczajne.
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie konstrukcji i metod zarządzania bazą danych dokumentu CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: test:Test pisemny (1h), sprawdzający znajomość zasad organizacji pakietu i dokumentu CAD. Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Złożenie i obrona kompletu ćwiczeń/zadań CAD.
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad organizacji dokumentu CAD w warunkach projektowania zespołowego (równoległego).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: test:Test pisemny (1h), sprawdzający znajomość zasad organizacji pakietu i dokumentu CAD.
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie organizacji i zasad operowania w środowisku pakietu CAS.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W04
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Złożenie i obrona kompletu ćwiczeń/zadań CAS.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie konfigurowania środowiska oraz dokumentu CAD w dostosowaniu do obowiązujących normatywwów projektowania i wymagań branżowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05, IS_U11, IS_U13
Metody weryfikacji	Wykład: test:Test pisemny (1h), sprawdzający znajomość zasad organizacji pakietu i dokumentu CAD. Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Złożenie i obrona kompletu ćwiczeń/zadań CAD.
Kod efektu	U02
Opis	Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie posługiwania się pakietem CAS do celów wykonywania operacji obliczeniowych, definiowania wyrażeń algebraicznych i funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05, IS_U11, IS_U13
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Złożenie i obrona kompletu ćwiczeń/zadań CAS.

Część I

Kod efektu	U03
Opis	Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie rysowania precyzyjnego oraz edycji obiektów krawędziowych w przestrzeni 2D, definiowania obiektów złożonych, wymiarowania i konfiguracji skalowanych wydruków rysunków technicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05, IS_U11
Metody weryfikacji	Wykład: test: Test pisemny (1h), sprawdzający znajomość zasad organizacji pakietu i dokumentu CAD. Zajęcia komputerowe: praca_domowa: Złożenie i obrona kompletu ćwiczeń/zadań CAD.
Kod efektu	U04
Opis	Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie rozwiązywania równań, wyznaczania całek nieoznaczonych i oznaczonych, konfiguracji wykresów 2D i 3D w środowisku CAS.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U05, IS_U11
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: praca_domowa: Złożenie i obrona kompletu ćwiczeń/zadań CAS.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie i potrafi stosować podstawowe zasady organizacji współpracy w procesie projektowania obowiązujące w środowisku CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: praca_domowa: Złożenie i obrona kompletu ćwiczeń/zadań CAD.
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie potrzebę ciągłego rozwijania wiedzy i doskonalenia umiejętności w zgodzie z tempem rozwoju narzędzi przeznaczonych do wspomagania projektowania oraz kierunkowych technologii branżowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K06
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: praca_domowa: Złożenie i obrona kompletu ćwiczeń/zadań CAS.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-4203
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów 2
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok II, Inżynieria Sanitarna i Wodna, IS I stopień sem.4 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zrozumienie zjawisk i praw opisujących stan spoczynku oraz ruch cieczy i gazu ze szczególnym ukierunkowaniem na zagadnienia inżynierii środowiska. Umiejętność stosowania wiedzy w zakresie analizy i obliczania: parametrów hydraulicznych cieczy i gazów dla stanu spoczynku i przepływu w przewodach; parametrów strumienia w rzekach i kanałach i w ośrodkach porowatych; wypływu cieczy i gazu oraz współpracy pompy z przewodem. Praktyczne zapoznanie się z metodami pomiarowymi wybranych wielkości hydraulicznych płynów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Straty energii w przewodach ciśnieniowych 2. Parcie hydrostatyczne 3. Stateczność obiektów pływających 4. Praca pompy pojedynczej 5. Praca zespołu pomp 6. Wypływ cieczy przez otwory 7. Efekt Venturiego 8. Parcie dynamiczne 9. Prawo Boyle'a-Mariotte'a 10. Pomiar natężenia przepływu w przewodach pod ciśnieniem 11. Pomiar natężenia przepływu w korytach otwartych
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę z mechaniki płynów, w tym podstawową wiedzę na temat zjawisk i praw dotyczących stanu spoczynku oraz przepływu cieczy i gazu. Rozumie sens i praktyczne znaczenie wybranych zjawisk fizycznych występujących w strumieniu cieczy i gazu, znajdujących zastosowanie w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W08
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność obliczania wybranych parametrów fizycznych cieczy i gazu w stanie spoczynku, w strumieniu cieczy oraz przy wypływie cieczy i gazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U03, IS_U09
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń
Kod efektu	U02
Opis	Zapoznał się z wybranymi metodami pomiaru fizycznych parametrów płynu w stanie spoczynku oraz w strumieniu cieczy i gazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U03, IS_U09
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi, przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty praktyczne w zastosowaniu do inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U03, IS_U09
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Zna odpowiedzialność i skutki pracy zespołowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzeba samokształcenia się
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-4205
Nazwa przedmiotu	Wodociągi
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studenta z podstawowymi układami i zasadami działania systemów wodociągowych. Poznanie zasad funkcjonowania i projektowania podstawowych elementów składających się na system wodociągowy: ujęć wody, pompowni, zbiorników wodociągowych i sieci wodociągowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Systemy wodociągowe: podstawowe definicje, elementy systemu i ich rola. Zapotrzebowanie na wodę. Ujęcia wody powierzchniowej i gruntowej: rodzaje ujęć, techniczne rozwiązania, zasady projektowania. Zbiorniki wodociągowe: rola zbiorników, rodzaje, budowa, zasady projektowania. Sieć wodociągowa: układy sieci, zasady jej trasowania, obliczanie przepływów, wymiarowanie przewodów. Pompownie wodociągowe: rola pompowni, zasady projektowania. Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowych. Rozwiązania techniczne budowy sieci wodociągowych. Podstawy modelowania sieci wodociągowych; innowacyjne rozwiązania w wodociągach.
Projekt	Projekt wybranych elementów systemu zaopatrzenia w wodę dla jednostki osadniczej o liczbie mieszkańców ok. 20 tys.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji sieci i obiektów zaopatrzenia wodę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego z wykładów.
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu właściwości fizycznych, mechanicznych i eksploatacyjnych materiałów stosowanych w urządzeniach, sieciach wodociągowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego z wykładów.
Kod efektu	W03
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania metod numerycznych oraz pakietów inżynierskiego oprogramowania do rozwiązywania zagadnień w zakresie projektowania i modelowania sieci wodociągowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego z wykładów.
Kod efektu	W04
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu planowania przestrzennego i GIS do potrzeb projektowania z wykorzystaniem podkładów mapowych klasycznych i numerycznych w zakresie sieci oraz urządzeń wodociągowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego z wykładów.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane programy do modelowania i projektowania prostych obiektów, układów sieci wodociągowych, a także dokonać doboru typowych urządzeń w systemach zaopatrzenia w wodę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Poprawne opracowanie projektów wybranych elementów systemu zaopatrzenia w wodę.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt elementów systemu zaopatrzenia w wodę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Poprawne opracowanie projektów wybranych elementów systemu zaopatrzenia w wodę.
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wybrać i zastosować odpowiednie materiały sieci i urządzeń w systemach wodociągowych terenów zurbanizowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Poprawne opracowanie projektów wybranych elementów systemu zaopatrzenia w wodę.

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w opisie zjawisk fizycznych i chemicznych zachodzących w procesach typowych dla zaopatrzenia w wodę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Poprawne opracowanie projektów wybranych elementów systemu zaopatrzenia w wodę.
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi samodzielnie planować, organizować i wykonywać prace na poziomie inżynierskim w zakresie projektowania elementów systemu zaopatrzenia w wodę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Poprawne opracowanie projektów wybranych elementów systemu zaopatrzenia w wodę.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie branży wodociągowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Poprawne opracowanie projektów wybranych elementów systemu zaopatrzenia w wodę.
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość wagi aspektów i skutków wpływu na środowisko elementów systemu zaopatrzenia w wodę i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Poprawne opracowanie projektów wybranych elementów systemu zaopatrzenia w wodę.
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Poprawne opracowanie projektów wybranych elementów systemu zaopatrzenia w wodę.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-4206
Nazwa przedmiotu	Elementy mikrobiologii w inżynierii sanitarnej i wodnej
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nauczenie rozumienia pozytywnej i negatywnej roli mikroorganizmów w inżynierii sanitarnej, w tym w procesach uzdatniania wody, biologicznego oczyszczania ścieków, unieszkodliwiania osadów ściekowych oraz w hydrotechnice.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Rola mikroorganizmów w procesie uzdatniania wody. Wpływ mikroorganizmów na jakość wody. Bakterie lekooporne w środowisku wodnym. Formowanie błon biologicznych w urządzeniach hydrotechnicznych. Rola mikroorganizmów w eliminacji zanieczyszczeń ze ścieków metodą osadu czynnego. Wykorzystanie mikroorganizmów immobilizowanych do oczyszczania ścieków. Syntrofia bakterii i archeonów w beztlenowej przeróbce osadów ściekowych i odpadów rolniczych. Rola mikroorganizmów w hydrofitowych oczyszczalniach ścieków. Korozja mikrobiologiczna w systemach wodociągowych, kanalizacyjnych i budowach hydrotechnicznych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z mikrobiologii niezbędną do zrozumienia przebiegu procesów biologicznych w układach technologicznych w inżynierii sanitarnej i wodnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne

Część I

Kod efektu	W02
Opis	Ma zaawansowaną wiedzę na temat pozytywnej i negatywnej roli mikroorganizmów w układach technologicznych w inżynierii sanitarnej i wodnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi ocenić pozytywną i negatywną rolę mikroorganizmów w systemach wodociągowych, kanalizacyjnych i budowlach hydrotechnicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne

Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w opisie zjawisk związanych z pozytywną i negatywną rolą mikroorganizmów w inżynierii sanitarnej i wodnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U09, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy z zakresu mikrobiologii w inżynierii sanitarnej i wodnej oraz potrzeby ciągłego doskonalenia się w tym zakresie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne

Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość ważności procesów mikrobiologicznych zachodzących w systemach wodociągowych, kanalizacyjnych i budowlach hydrotechnicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04, IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-4304
Nazwa przedmiotu	Technologia uzdatniania wody
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok II, Inżynieria Sanitarna i Wodna, IS I stopień sem.4 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	6

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zabiegami technologicznymi i procesami jednostkowymi stosowanymi w uzdatnianiu wody przeznaczonej na cele zbiorowego zaopatrzenia w wodę.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Badania w zakresie oceny jakości wody. Ocena wpływu parametrów technologicznych na efektywność jednostkowych procesów stosowanych w uzdatnianiu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, w tym np. koagulacji, sorpcji, filtracji, dezynfekcji.
Wykład	Źródła i charakterystyka wody ujmowanej do celów zbiorowego zopatrzenia w wodę. Właściwości wody. Aspekty prawne w zakresie zbiorowe zaopatrzenia w wodę. Wymagania jakościowe stawiane wodzie wykorzystywanej do spożycia przez ludzi. Zasady, parametry technologiczne i skuteczność jednostkowych procesów i zabiegów stosowanych w technologii uzdatniania wody, takich jak m. in. sedymentacja, flotacja, filtracja, koagulacja, odżelazianie i odmanganianie, sorpcja, utlenianie chemiczne, dezynfekcja. Schematy technologiczne i rzeczywiste przykłady układów technologicznych. Zasady ekonomicznej i środowiskowej oceny procesów technologicznych stosowanych w uzdatnianiu wody.

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę o jakości ujmowanej wody oraz wymaganiach stawianych wodzie przeznaczonej do spożycia, a także zna procesy stosowane do usuwania zanieczyszczeń z wody, w tym ich parametry technologiczne i efektywność.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W05, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Laboratorium: kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę niezbędną do prowadzenia badań i analizy procesów wykorzystywanych do uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Laboratorium: kolokwium_pisemne Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student posiada umiejętność tworzenia koncepcji technologicznej uzdatniania wody, potrafi ocenić i opisać przebieg procesów zachodzących w urządzeniach do uzdatniania wody, potrafi analizować wpływ parametrów technologicznych na efektywność procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U04, IS_U09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Laboratorium: kolokwium_pisemne Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Student posiada umiejętność planowania i prowadzenia badań technologicznych nad uzdatnianiem wody oraz sporządzania raportów z tych badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Laboratorium: kolokwium_pisemne Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, działania w sposób profesjonalny i etyczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-4209
Nazwa przedmiotu	Hydrologia terenów zurbanizowanych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawowymi metodami służącymi do określania wielkości obciążeń hydraulicznych dla odwodnień (opad - spływ - odpływ), warunkami formowania się wezbrań i zalewów oraz filtracji wody w gruncie. Omówienie zagadnień dotyczących obiegu wody w środowisku. Podejście zasobowe: wyzwania i strategię zaradcze. Susza atmosferyczna, rolnicza, hydrologiczna, hydrogeologiczna. Konsekwencje środowiskowe długotrwałej suszy i powodzi oraz konsekwencje dla rolnictwa, infrastruktury, przemysłu i zaopatrzenia ludności w wodę.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Zagadnienia wstępne - środowisko wodno-gruntowe, rodzaje zlewni, fizyczne cechy zlewni zurbanizowanej, parametry zlewni Opady atmosferyczne - rodzaje, wielkość, natężenie, zmienność natężenia, rozkład, odbiorniki wód opadowych. Odpływ - rodzaje, czynniki, zaburzenia, zmienność, współczynnik spływu, współczynnik odpływu, współczynnik opóźnienia Wezbrania opadowe - charakterystyka, formowanie kulminacji, zjawisko ruchu fali wezbraniowej, modelowanie zasięgu zalewów. Rola retencji zlewni w kształtowaniu wezbrań opadowych Prognozowanie zjawisk hydrometeorologicznych. Metody obliczeń przepływów maksymalnych w zlewniach zurbanizowanych. Podstawy wymiarowania odwodnień - metoda wielkości spływów, stałych natężeń, natężeń granicznych, graficzna, współczynnika opóźnienia, zmiennego współczynnika spływu. Modele „opad - odpływ”. Modele ruchu fal powodziowych.
Projekt	Metody obliczeń przepływów maksymalnych w zlewniach zurbanizowanych. Podstawy wymiarowania odwodnień - metoda wielkości spływów, stałych natężeń, natężeń granicznych, formuła opadowa.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę o podstawowych procesach fizycznych odpowiedzialnych za zjawiska spływu i odpływu zachodzące w małych zlewniach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z materiału wykładowego.
Kod efektu	W02
Opis	Zna zależności zachodzące pomiędzy parametrami opadu a wielkością przepływów maksymalnych w zlewni i sposoby ich ograniczania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04, IS_W06, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z materiału wykładowego.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się prostymi modelami typu „opad-odpływ”.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z materiału wykładowego. Projekt: projekt:Wykonanie i obrona ćwiczenia projektowego.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaprojektować przekrój regulacyjny koryta w oparciu o zadane kryteria.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z materiału wykładowego. Projekt: projekt:Wykonanie i obrona ćwiczenia projektowego.
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wyznaczać granice zlewni i budować sieć powiązań hydrograficznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z materiału wykładowego. Projekt: projekt:Wykonanie i obrona ćwiczenia projektowego.
--------------------	--

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
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
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona ćwiczenia projektowego.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-4207
Nazwa przedmiotu	Podstawy gospodarki wodnej
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studiujących z przedmiotem gospodarki wodnej jako działem gospodarki narodowej i dyscypliną naukową zajmującymi się metodami i środkami kształtowania zasobów śródlądowych wód powierzchniowych i podziemnych w celu zaopatrzenia w wodę, ochrony przed powodzią oraz ochrony zasobów wodnych przed wyczerpaniem i zanieczyszczeniem.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Elementy hydrologii inżynierskiej: krzywa konsumpcyjna, przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia. Elementy instrukcji gospodarowania wodą na zbiorniku retencyjnym.
Wykład	1. Geneza i definicja pojęcia gospodarka wodna; 2. Podstawowe zagadnienia w gospodarowaniu wodami: zaopatrzenie w wodę, powódź, susza, środowisko, hydroenergetyka, drogi wodne. 3. Rys historyczny gospodarki wodnej w Polsce; 4. Prawo wodne i władza wodna; 5. Zasoby wodne i ich jakość a możliwości kształtowania zasobów; 6. Potrzeby wodne, bilans wodno-gospodarczy, bariery wodne rozwoju gospodarczego; 7. Problemy współczesnej gospodarki wodnej i kierunki jej rozwoju.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Ma wiedzę na temat przedmiotu, problemów i narzędzi gospodarowania wodami śródlądowymi; powierzchniowymi i podziemnymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opracować podstawowe dane hydrologiczne do postaci przydatnej w rozwiązywaniu problemów gospodarki wodnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:poprawnie wykonany i obroniony projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie nie tylko inżynierską złożoność gospodarowania wodami przy zachowaniu warunków zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:poprawnie wykonany i obroniony projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-4208
Nazwa przedmiotu	Statyka budowli
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest poszerzenie i pogłębienie wiedzy studentów w zakresie zjawisk, którym podlegają ciała odkształcalne poddane działaniu obciążeń zewnętrznych, w zakresie: rozwinięcie analizy zagadnień złożonego stanu naprężenia, obliczenia odkształceń i przemieszczeń konstrukcji prętowych i belek na sprężystym podłożu, analiza stanu naprężenia zbiorników kulistych i walcowych, projektowanie słupów przyrzmatycznych z uwzględnieniem warunków stateczności. W opisie proponuje się metody bezpośredniego całkowania równań różniczkowych równowagi oraz metody energetyczne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	1.Przypomnienie i uzupełnienie materiału dotyczącego wyznaczania wykresów sił przekrojowych belek oraz momentów bezwładności przekrojów. Wykorzystanie programów komputerowych. 2.Obliczanie ugięć i kątów obrotu przekrojów belek metodą analityczną. 3.Obliczanie ugięć i kątów obrotu przekrojów belek metodą Clebscha. 4. Obliczanie ugięć i kątów obrotu przekrojów belek metodą Clebscha. 5.Obliczanie ugięć i kątów obrotu przekrojów belek metodą Maxwella-Mohra. Sposób Wereszczagina obliczania całek w metodzie Maxwella-Mohra. 6.Stateczność, obliczanie siły krytycznej prętów ściskanych. 7.Obliczenia wytrzymałościowe zbiorników cienkościennych.Elementem ćwiczeń audytoryjnych jest praca domowa - projekt, polegający na sporządzeniu wykresów sił przekrojowych i wyznaczenie linii ugięcia elementów konstrukcji prętowych. Wyniki obliczeń własnych studentów są weryfikowane wynikami programów komputerowych. Jest to praca samodzielna studentów, konsultowana przez prowadzących.
Wykład	1. Zginanie - wstęp do analizy naprężeń i odkształceń 2. Linie ugięcia belek zginanych 3. Metoda analityczna określania linii ugięcia belek zginanych 4. Metoda Clebscha 5. Metody energetyczne 6. Metoda Maxwella-Mohra 7. Zagadnienia statycznie niewyznaczalne w zginaniu belek 8. Stateczność prętów prostych 9. Wybrane zagadnienia teorii powłok 10. Belka na sprężystym podłożu

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Rozpoznaje i wyznacza reakcje więzów wewnętrznych i zewnętrznych. Oblicza stopień statycznej niewyznaczalności, oblicza charakterystyczne wartości i kreśli wykresy sił przekrojowych belek, ram, kratownic i łuków kołowych i parabolicznych pod obciążeniem symetrycznym i antysymetrycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Jedno kolokwium pisemne Ćwiczenia: praca_domowa:Ocena jednej pracy domowej
Kod efektu	W02
Opis	Oblicza ugięcia i kąty obrotu przekrojów belek metodą analityczną bezpośredniego całkowania równania różniczkowego belki oraz metodą Clebscha.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Jedno kolokwium pisemne Ćwiczenia: praca_domowa:Ocena jednej pracy domowej
Kod efektu	W03
Opis	Oblicza przemieszczenia i kąty obrotu przekrojów belek i ram statycznie wyznaczalnych metodą Maxwella-Mohra. Wykorzystuje metodę Wereszczagina obliczania całek. Rozwiązuje ramy jednokrotnie statycznie niewyznaczalnych metodą sił.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Jedno kolokwium pisemne Ćwiczenia: praca_domowa:Ocena jednej pracy domowej
Kod efektu	W04

Część I	
Opis	Oblicza podstawowe charakterystyki geometryczne przekrojów; wykorzystując koło Mohra momentów bezwładności - wyznacza kierunki główne i momenty względem osi nachylonych pod dowolnym kątem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Jedno kolokwium pisemne
Kod efektu	W05
Opis	Określa nośność i wymiaruje pręty ściskane w zakresie wyboczenia sprężystego i niesprężystego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Jedno kolokwium pisemne
Kod efektu	W06
Opis	Wykonuje obliczenia wytrzymałościowe z zakresu wymiarowania zbiorników cienkościennych osiowo-symetryczne kuliste i walcowe obciążone ciśnieniowo i parciem cieczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Jedno kolokwium pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Po zakończonym kursie student nabywa umiejętności rozumienia i opisanie stanów naprężenia i odkształcenia elementów wybranych konstrukcji prętowych i zbiorników cienkościennych, niezbędną do zrozumienia zagadnień omawianych na wyższych latach studiów w zakresie: teorii sprężystości i plastyczności, mechaniki budowli, mechaniki płynów, projektowania konstrukcji budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Jedno kolokwium pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Student nabywa umiejętności zrozumienia podstaw procesu projektowania konstrukcji inżynierskich rozwijanych na późniejszych latach studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Jedno kolokwium pisemne Ćwiczenia: praca_domowa:Ocena jednej pracy domowej
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie wyniki obliczeń inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Jedno kolokwium pisemne Ćwiczenia: praca_domowa:Ocena jednej pracy domowej
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Wiedza zdobyta podczas kursu daje studentowi wyobrażenie na temat tematyki i stopnia trudności części przedmiotów realizowanych na specjalnościach ISIW i IW, wpływa w ten sposób na jego decyzję o wyborze przyszłej specjalizacji.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Jedno kolokwium pisemne
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Jedno kolokwium pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-4101
Nazwa przedmiotu	Język obcy
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
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	ISISW-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z językiem obcym na poziomie B2.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	60.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W14
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: egzamin_pisemny:Egzamin B2 Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: test:testy modułowe
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi tworzyć różne rodzaje tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych. Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U08, IS_U09
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: egzamin_pisemny:Egzamin B2 Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: prezentacja:prezentacje ustne Ćwiczenia: test:testy modułowe
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: prezentacja:prezentacje ustne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-4991
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne III
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
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	ISISW-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	0

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

Cel przedmiotu	C1 - Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP (2 godz.). C2-C15 - realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji (28 godz.). Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitnes - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturyście. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFiS rajdach pieszych i obozach wędrownych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wychowanie fizyczne	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wychowanie fizyczne	C1 - Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP (2 godz.). C2-C15 - realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji (28 godz.). Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitness - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturystyce. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintonu i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFiS rajdach pieszych i obozach wędrownych
---------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Kształtowanie potrzeby aktywności fizycznej jako niezbędnego elementu życia człowieka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wychowanie fizyczne: zaliczenie: Na zaliczenie przedmiotu wymagany jest aktywny udział w zajęciach wychowania fizycznego (30 godzin w semestrze) oraz uzyskanie przez studenta minimum sprawności, umiejętności i wiadomości z dyscyplin sportowych realizowanych na zajęciach

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-4201
Nazwa przedmiotu	Modelowanie 2D i 3D w AutoCAD
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie studentom zasad pracy w programie AutoCAD. Studenci będą mieli możliwość zapoznania się z podstawowymi narzędziami rysunkowymi oraz modyfikacyjnymi w zakresie grafiki dwuwymiarowej, a także z zasadami i technikami poprawnego tworzenia rysunków z wykorzystaniem warstw, bloków, atrybutów, odnośników oraz wymiarowania. W dalszej części studenci poznają mechanizmy poruszania się w przestrzeni trójwymiarowej (z zastosowaniem m.in. punktów obserwacji, lokalnych układów współrzędnych, itd.) oraz doboru sposobów modelowania w zależności od wykonywanego zadania konstrukcyjnego. Istotnym elementem wykładów i ćwiczeń będzie zapoznanie z podstawowymi technikami tworzenia obiektów trójwymiarowych – modelowaniem bryłowym, krawędziowym i powierzchniowym. Uzupełnieniem tych technik będzie przedstawienie najważniejszych sposobów modyfikacji utworzonych modeli oraz tworzenia realistycznych scen 3D poprzez: pokrywanie obiektów 3D materiałami i teksturami, dobieranie istniejących i tworzenie nowych źródeł oświetlenia, eksport wyników renderingu do wysokiej rozdzielczości plików BMP.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	45.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Podstawy grafiki komputerowej, rodzaje grafiki, wprowadzenie do środowiska pracy AutoCADa, szablony rysunków.2. Tryby podawania współrzędnych, podstawowe narzędzia rysunkowe, narzędzia i sposoby ułatwiające rysowanie precyzyjne3. Podstawowe narzędzia modyfikacyjne4. Tworzenie rysunków z wykorzystaniem warstw. Definiowanie ustawień warstw z wykorzystaniem rodzajów linii.5. Tworzenie i wstawianie bloków wewnętrznych oraz zewnętrznych.6. Wykorzystywanie atrybutów, tworzenie wyciągów atrybutów, hiperłącza.7. Przygotowywanie rysunków do wydruku z wykorzystaniem rzutni.8. Kreskowanie, wstawianie napisów, style tekstu.9. Wymiarowanie, rodzaje wymiarowań, tworzenie i modyfikacja stylów wymiarowania.10. Wprowadzenie do modelowania 3D, obsługa układów współrzędnych, wykorzystanie rzutni11. Modelowanie bryłowe12. Modelowanie krawędziowe13. Modelowanie powierzchniowe14. Edycja modeli 3D15. Kolokwium zaliczeniowe
Zajęcia komputerowe	<ol style="list-style-type: none">1. Podstawy grafiki komputerowej, rodzaje grafiki, wprowadzenie do środowiska pracy AutoCADa, szablony rysunków.2. Tryby podawania współrzędnych, podstawowe narzędzia rysunkowe, narzędzia i sposoby ułatwiające rysowanie precyzyjne3. Podstawowe narzędzia modyfikacyjne4. Tworzenie rysunków z wykorzystaniem warstw. Definiowanie ustawień warstw z wykorzystaniem rodzajów linii.5. Tworzenie i wstawianie bloków wewnętrznych oraz zewnętrznych.6. Wykorzystywanie atrybutów, tworzenie wyciągów atrybutów, hiperłącza.7. Przygotowywanie rysunków do wydruku z wykorzystaniem rzutni.8. Kreskowanie, wstawianie napisów, style tekstu.9. Wymiarowanie, rodzaje wymiarowań, tworzenie i modyfikacja stylów wymiarowania.10. Wprowadzenie do modelowania 3D, obsługa układów współrzędnych, wykorzystanie rzutni11. Modelowanie bryłowe12. Modelowanie krawędziowe13. Modelowanie powierzchniowe14. Edycja modeli 3D

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu zasad tworzenia rysunków technicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt

Umiejętności

Część I

Kod efektu	U01
Opis	potrafi dobierać i odpowiednio wykorzystywać narzędzia programu typu CAD w celu poprawnego wykonania rysunku projektowego oraz zachowania zgodności z zasadami pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	posiada umiejętność pracy w zespole, w tym przygotowywania fragmentów projektu do wspólnego wykorzystania z zachowaniem norm i standardów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-4202
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów 2
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zrozumienie zjawisk i praw opisujących stan spoczynku oraz ruch cieczy i gazu ze szczególnym ukierunkowaniem na zagadnienia inżynierii środowiska. Umiejętność stosowania wiedzy w zakresie analizy i obliczania: parametrów hydraulicznych cieczy i gazów dla stanu spoczynku i przepływu w przewodach; parametrów strumienia w rzekach i kanałach i w ośrodkach porowatych; wpływu cieczy i gazu oraz współpracy pompy z przewodem. Praktyczne zapoznanie się z metodami pomiarowymi wybranych wielkości hydraulicznych płynów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Straty energii w przewodach ciśnieniowych 2. Parcie hydrostatyczne 3. Stateczność obiektów pływających 4. Praca pompy pojedynczej 5. Praca zespołu pomp 6. Wpływ cieczy przez otwory 7. Efekt Venturiego 8. Parcie dynamiczne 9. Prawo Boyle'a-Marriott'e'a 10. Pomiar natężenia przepływu w przewodach pod ciśnieniem 11. Pomiar natężenia przepływu w korytach otwartych
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę z mechaniki płynów, w tym podstawową wiedzę na temat zjawisk i praw dotyczących stanu spoczynku oraz przepływu cieczy i gazu. Rozumie sens i praktyczne znaczenie wybranych zjawisk fizycznych występujących w strumieniu cieczy i gazu, znajdujących zastosowanie w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W08
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność obliczania wybranych parametrów fizycznych cieczy i gazu w stanie spoczynku, w strumieniu cieczy oraz przy wypływie cieczy i gazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U03, IS_U09
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń
Kod efektu	U02
Opis	Zapoznał się z wybranymi metodami pomiaru fizycznych parametrów płynu w stanie spoczynku oraz w strumieniu cieczy i gazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U03, IS_U09
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi, przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty praktyczne w zastosowaniu do inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U03, IS_U09
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Zna odpowiedzialność i skutki p racy zespołowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę samokształcenia się
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z wykonanych doświadczeń

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-4301
Nazwa przedmiotu	Podstawy hydrogeologii inżynierskiej i geotechniki
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z rodzajami gruntów, przepływem wody gruntowej w podłożu i metodami badania gruntu.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Procesy geologiczne i geneza skał. Tektonika. Wietrzenie skał. Działalność lodowców, rzek, wiatru i zarastanie jezior oraz formy ich akumulacji. Charakterystyka przestrzeni hydrogeologicznej (porowatość, szczelinowatość, krasowatość), warstwy wodonośne, warstwy przepuszczalne. Geneza i klasyfikacja, wód podziemnych. Wpływ budowy geologicznej na posadowienie obiektów inżynierskich. Podział gruntów budowlanych. Właściwości fizyczne gruntów. Stany gruntów niespoistych i spoistych. Zagęszczalność gruntów. Przepływ wody w gruncie. Podstawowe właściwości mechaniczne gruntów. Naprężenia w ośrodku gruntowym z uwzględnieniem wpływu wody. Nośność i odkształcalność gruntu. Parcie gruntu na ściany oporowe i ściany wykopów. Obliczanie stateczności skarp i osuwisk oraz zapobieganie procesom osuwiskowym. Wykonanie projektu geotechnicznego bezpośredniego posadowienia fundamentu. Projekt podziemnego ujęcia wód w oparciu o założone warunki hydrogeologiczne. Obliczenie stateczności składowiska odpadów komunalnych.
Projekt	Projekt podziemnego ujęcia wód w oparciu o założone warunki hydrogeologiczne.

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu procesów geologicznych i genezy skał. Posiada wiedzę z zakresu tektoniki i wietrzenia skał. Posiada wiedzę z zakresu działalności lodowców, rzek, wiatru i zarastania jezior oraz formy ich akumulacji. Posiada wiedzę z zakresu genezy i klasyfikacji wód podziemnych. Posiada wiedzę na temat wpływu budowy geologicznej na warunki inżynierskie. Posiada wiedzę na temat rodzajów gruntów budowlanych i ich klasyfikacji. Posiada wiedzę z zakresu fizycznych właściwości gruntów. Posiada wiedzę na temat stanów gruntów niespoistych i spoistych oraz ich zagęszczalności. Posiada wiedzę z zakresu przepływu wody w gruncie oraz właściwości mechanicznych gruntów. Posiada wiedzę na temat naprężeń w ośrodku gruntowym. Posiada wiedzę na temat nośności i odkształcalności gruntu. Posiada wiedzę z zakresu parcia gruntu na ściany oporowe i ściany wykopów. Posiada wiedzę z zakresu projektowania ujęć wód podziemnych i oceny stateczności skarp.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie wykładu na podstawie sprawdzianu pisemnego (60%)

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaprojektować ujęcie wód podziemnych oraz sprawdzić stateczność skarpy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U10
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaliczenie ćwiczeń projektowych na podstawie obecności, wykonania projektu oraz jego zaliczenia (40%).

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, ze szczególnym uwzględnieniem jej wpływu na środowisko i odpowiedzialności związanej z podejmowaniem decyzji. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaliczenie ćwiczeń projektowych na podstawie obecności, wykonania projektu oraz jego zaliczenia (40%).

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-4302
Nazwa przedmiotu	Gospodarka o Obiegu Zamkniętym
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy dotyczącej koncepcji Gospodarki o Obiegu Zamkniętym jako o kluczowym modelu ekonomicznym dla zrównoważonej gospodarki. Omówienie koncepcji dwóch strumieni wartości zasobów i odpadów: biologicznego (zarządzanie strumieniem zasobów odnawialnych) i technologicznego (zarządzanie strumieniem zasobów wyczerpywalnych). Zapoznanie studentów z ramami prawnymi i organizacyjnymi GOZ w Unii Europejskiej i w Polsce Zapoznanie studentów ze strategiami i technikami implementacji GOZ w różnych sektorach. Omówienie najważniejszych elementów i narzędzi GOZ.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Zajęcia projektowe służą nabyciu umiejętności w zakresie planowania działań niezbędnych do transformacji przedsiębiorstwa/systemu w kierunku GOZ. Studenci na podstawie studiów przypadku przekazanych przez prowadzących zaproponują kierunki zmian i konkretne działania dla danego przedsiębiorstwa/systemu. Projekty będą wykonane przez studentów w zespołach, w celu wzmocnienia kompetencji dotyczących pracy zespołowej.
-----------	--

Część I

Wykład	Przekazanie wiedzy dotyczącej koncepcji Gospodarki o Obiegu Zamkniętym jako o kluczowym modelu ekonomicznym dla zrównoważonej gospodarki. Omówienie koncepcji dwóch strumieni wartości zasobów i odpadów: biologicznego (zarządzanie strumieniem zasobów odnawialnych) i technologicznego (zarządzanie strumieniem zasobów wyczerpywalnych). Zapoznanie studentów z ramami prawnymi i organizacyjnymi GOZ w Unii Europejskiej. Zapoznanie studentów ze strategiami i technikami implementacji GOZ w różnych sektorach. Omówienie najważniejszych elementów i narzędzi GOZ.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych oraz uwarunkowań organizacyjnych i prawnych dotyczących Gospodarki o Obiegu Zamkniętym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu (pisemne)
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą strategii i technik implementacji GOZ w różnych sektorach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11, IS_W12, IS_W13
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu (pisemne)
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą wymiaru gospodarczego, środowiskowego i społecznego GOZ
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11, IS_W13
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu (pisemne) Ćwiczenia: projekt:Wykonanie i obrona projektu na ćwiczeniach
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaplanować proces transformacji w kierunku GOZ dla wskazanego systemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U06
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu (pisemne) Ćwiczenia: projekt:Wykonanie i obrona projektu na ćwiczeniach
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi określić zgodność danego systemu z wymaganiami GOZ.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: projekt:Wykonanie i obrona projektu na ćwiczeniach
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, a także zorganizować pracę w sposób zapewniający terminowe wykonanie zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: projekt:Wykonanie i obrona projektu na ćwiczeniach

Część I

Kod efektu	K02
Opis	Rozumie techniczne i pozatechniczne aspekty działalności, w tym wpływ podejmowanych decyzji na relacje społeczne i środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: projekt:Wykonanie i obrona projektu na ćwiczeniach

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-4303
Nazwa przedmiotu	Technologie energetyczne
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Omówienie podstawowych technologii konwersji paliw konwencjonalnych i odnawialnych na media użytkowe: ciepło/ chłód i energię elektryczną. Przedstawienie łańcucha Power to Gas i Power to Heat jako elementu integracji sektorowej ciepłownictwa, gazownictwa i elektroenergetyki. Na zjeciach ćwiczeń projektowych : Projekt hybrydowego źródła ciepła małej mocy zasilanego gazem ziemny/zbiornikowym wyposażonego w kocioł/silnik gazowy współpracujący z pompą ciepła/kolektorami cieczowymi oraz systemem fotowoltaiki (wariantowo)
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Projekt hybrydowego źródła ciepła małej mocy zasilanego gazem ziemny/zbiornikowym wyposażonego w kocioł/silnik gazowy współpracujący z pompą ciepła/kolektorami cieczowymi oraz systemem fotowoltaiki (wariantowo)
Wykład	Omówienie podstawowych technologii konwersji paliw konwencjonalnych i odnawialnych na media użytkowe: ciepło/ chłód i energię elektryczną. Przedstawienie łańcucha Power to Gas i Power to Heat jako elementu integracji sektorowej ciepłownictwa, gazownictwa i elektroenergetyki.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę: z wymiany ciepła i masy w zakresie sieci w inżynierii środowiska

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Pisemna odpowiedź na 3 do 5 pytań problemowych
Kod efektu	W02
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę: z zakresu niskoemisyjnych systemów energetycznych oraz aktualnych kierunków rozwoju i modernizacji źródeł ciepła
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Pisemna odpowiedź na 3 do 5 pytań problemowych
Kod efektu	W03
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę: z zakresu modernizacji i eksploatacji źródeł ciepła z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Pisemna odpowiedź na 3 do 5 pytań problemowych

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Absolwent potrafi: wybrać i zastosować odpowiednie urządzenia stosowane w nowoczesny źródłach ciepła
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu, prezentacja i dyskusja
Kod efektu	U02
Opis	Absolwent potrafi: opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu, prezentacja i dyskusja
Kod efektu	U03
Opis	Absolwent potrafi: czytać prasę fachową (także w języku obcym) i prowadzić proces samokształcenia się
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu, prezentacja i dyskusja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Absolwent jest gotów do ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Pisemna odpowiedź na 3 do 5 pytań problemowych Projekt: projekt:Wykonanie projektu, prezentacja i dyskusja
Kod efektu	K02
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu, prezentacja i dyskusja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-4304
Nazwa przedmiotu	Procesy biologiczne w technologiach inżynierii środowiska
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesami biologicznymi w technologiach inżynierii środowiska (uzdatniania wody, oczyszczania ścieków, unieszkodliwiania osadów ściekowych i odpadów).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Testy biodegradacji związków organicznych i preparatów handlowych. Analiza wpływu dostępności innych substratów na efektywność biodegradacji testowanych związków. Badanie możliwości zastosowania biologicznego oczyszczania ścieków o zróżnicowanym składzie chemicznym. Ocena wpływu składu ścieków i parametrów technologicznych na kształtowanie biocenozy osadu czynnego i aktywność enzymatyczną mikroorganizmów. Badanie grup ekofizjologicznych mikroorganizmów w układach z podwyższoną eliminacją biogenów. Dobór metody dezynfekcji wody w zależności od rodzaju występujących w niej mikroorganizmów. Mikroorganizmy biorące udział w unieszkodliwianiu osadów ściekowych metodą fermentacji metanowej.
--------------	--

Część I

Wykład	Biochemiczne podstawy procesów technologicznych. Wpływ warunków prowadzenia procesów biologicznych na ich przebieg i efektywność. Zasady wykorzystania mikroorganizmów w technologiach inżynierii środowiska. Procesy biologiczne i grupy ekofizjologiczne mikroorganizmów w uzdatnianiu wody, biologicznym oczyszczaniu ścieków i unieszkodliwianiu odpadów oraz bioremediacji gleb.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W_01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z biologii niezbędną do zrozumienia przebiegu procesów biologicznych w technologiach inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin w formie pisemnej Wykład: egzamin_ustny:egzamin w formie ustnej Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć laboratoryjnych, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań Laboratorium: zaliczenie:zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej (kolokwium)
Kod efektu	W_02
Opis	Posiada wiedzę o sposobach biologicznej eliminacji zanieczyszczeń ze ścieków, wody i gruntów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin w formie pisemnej Wykład: egzamin_ustny:egzamin w formie ustnej Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć laboratoryjnych, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań Laboratorium: zaliczenie:zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej (kolokwium)
Umiejętności	
Kod efektu	U_01
Opis	Potrafi scharakteryzować zasady realizacji procesów biologicznych w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U09, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin w formie pisemnej Wykład: egzamin_ustny:egzamin w formie ustnej Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć laboratoryjnych, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań Laboratorium: zaliczenie:zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej (kolokwium)
Kod efektu	U_02
Opis	Potrafi ocenić możliwość zastosowania metod biologicznych w inżynierii środowiska oraz dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań biotechnologicznych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin w formie pisemnej Wykład: egzamin_ustny:egzamin w formie ustnej Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć laboratoryjnych, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań Laboratorium: zaliczenie:zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej (kolokwium)

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K_01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy z zakresu procesów biologicznych w inżynierii sanitarnej i wodnej oraz potrzeby ciągłego dokształcania się w związku z szybkim rozwojem tej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin w formie pisemnej Wykład: egzamin_ustny:egzamin w formie ustnej Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć laboratoryjnych, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań Laboratorium: zaliczenie:zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej (kolokwium)
Kod efektu	K_02
Opis	Ma świadomość ważności procesów biologicznych wykorzystywanych w technologiach inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04, IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin w formie pisemnej Wykład: egzamin_ustny:egzamin w formie ustnej Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć laboratoryjnych, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań Laboratorium: zaliczenie:zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej (kolokwium)
Kod efektu	K_03
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową podczas przeprowadzania eksperymentów, potrafi współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne role i realizując wydzielone zadania, rozumiejąc ich wagę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć laboratoryjnych, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-4305
Nazwa przedmiotu	Procesy fizykochemiczne
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami procesów fizykochemicznych zachodzących w środowisku, w tym przede wszystkim w fazie wodnej. Omówione zostaną procesy związane z samooczyszczaniem wód, procesami sorpcji, wymiany jonowej czy strącania.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Zapoznanie studentów z zagadnieniami procesów fizykochemicznych zachodzących w środowisku, w tym przede wszystkim w fazie wodnej. Omówione zostaną procesy związane z samooczyszczaniem wód, procesami sorpcji, wymiany jonowej czy strącania.
Laboratorium	Zapoznanie studentów z zagadnieniami procesów fizykochemicznych zachodzących w środowisku, w tym przede wszystkim w fazie wodnej. Omówione zostaną procesy związane z samooczyszczaniem wód, procesami sorpcji, wymiany jonowej czy strącania.
Projekt	Zapoznanie studentów z zagadnieniami procesów fizykochemicznych zachodzących w środowisku, w tym przede wszystkim w fazie wodnej. Omówione zostaną procesy związane z samooczyszczaniem wód, procesami sorpcji, wymiany jonowej czy strącania.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie przemian zanieczyszczeń w środowisku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium Projekt: projekt:projekt Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdanie

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przewidywać przemiany zanieczyszczeń w środowisku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U05, IS_U09, IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium Projekt: projekt:projekt Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdanie

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, przestrzegającego zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, potrafi pełnić różne funkcje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K03, IS_K04, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium Projekt: projekt:projekt Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdanie

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-4306
Nazwa przedmiotu	Technologie oczyszczania wody
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.4 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu będzie zdobycie wiedzy na temat technologii oczyszczania wody oraz nabycie umiejętności w zakresie prowadzenia eksperymentów technologicznych oraz projektowania wybranych elementów stacji uzdatniania wody
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Wykonanie projektów cząstkowych w zakresie obliczenia i doboru urządzeń składających się na ciąg technologiczny uzdatniania wody w oparciu o dane wejściowe dostarczone przez prowadzącego. Projekty cząstkowe będą obejmować: opracowanie koncepcji technologicznej, obliczenie i/lub dobór kolejnych urządzeń, wykonanie obliczeń bilansowych dotyczących zarówno strumienia uzdatnianej wody, jak i strumieni niezbędnych reagentów i produktów odpadowych.
Laboratorium	Zajęcia laboratoryjne uwzględniające zagadnienia z zakresu jakości wody podziemnej i wody powierzchniowej, oceny efektywności przykładowych jednostkowych procesów stosowanych w uzdatniania wód podziemnych i powierzchniowych przeznaczonych do spożycia przez ludzi, w tym w szczególności usuwania żelaza i manganu metodami odżelaziania i odmanganiania, usuwania domieszek wywołujących barwę i mętność metodą koagulacji objętościowej i/lub powierzchniowej, usuwania związków organicznych metodą utleniania chemicznego, usuwania mikrozanieczyszczeń metodą sorpcji na węglu aktywnym, dezynfekcję wody.

Część I

Wykład	Charakterystyka jakościowa wód stanowiących podstawowe źródła zaopatrzenia ludności w wodę. Wymagania prawne stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia oraz na cele bytowo-gospodarcze. Wybór sposobu uzdatniania wody. Procesy uzdatniania wody. Ujmowanie wód powierzchniowych i podziemnych. Podstawowe układy technologiczne oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych. Usuwanie z wody zanieczyszczeń powodujących jej barwę i mętność. Koagulacja. Usuwanie zawiesin z wody. Sedymentacja i filtracja. Usuwanie z wody naturalnej materii organicznej i mikrozanieczyszczeń. Utlenianie chemiczne i sorpcja na węglu aktywnym. Usuwanie z wody związków żelaza i manganu. Procesy membranowe. Usuwanie z wody mikroorganizmów. Dezynfekcja metodami fizycznymi i chemicznymi.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie jakości wody ujmowanej do celów do spożycia, wymagań stawianych wodzie uzdatnionej, teorii procesów fizycznych i chemicznych stosowanych do usuwania zanieczyszczeń z wody, parametrów technologicznych i efektywności procesów, rodzajów i właściwości reagentów wykorzystywanych w technice uzdatniania wody oraz kierunków i sposobów modernizacji istniejących układów technologicznych stacji uzdatniania wody
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z wykładu Projekt: projekt:Zadania projektowe do realizacji indywidualnie lub w zespołach Projekt: zaliczenie:Obrona projektu ustna lub pisemna w formie kolokwium na ocenę Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z zajęć laboratoryjnych Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przygotowanie sprawozdań/raportów z zajęć laboratoryjnych
Kod efektu	W02
Opis	Zna układy technologiczne wykorzystywane w stacjach uzdatniania wody oraz parametry technologiczne i czynniki wpływające na przebieg i efektywność procesów stosowanych w tych układach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z wykładu Projekt: projekt:Zadania projektowe do realizacji indywidualnie lub w zespołach Projekt: zaliczenie:Obrona projektu ustna lub pisemna w formie kolokwium na ocenę Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z zajęć laboratoryjnych Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przygotowanie sprawozdań/raportów z zajęć laboratoryjnych
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę z zakresu sposobu prowadzenia badań procesów uzdatniania wody
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W11

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z wykładu Projekt: zaliczenie:Obrona projektu ustna lub pisemna w formie kolokwium na ocenę Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z zajęć laboratoryjnych Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przygotowanie sprawozdań/raportów z zajęć laboratoryjnych
--------------------	---

Umiejętności

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

Opis	Potrafi ocenić przebieg i efektywność wybranych procesów stosowanych w technologii oczyszczania wody
------	--

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U13
---	----------------

Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z wykładu Projekt: zaliczenie:Obrona projektu ustna lub pisemna w formie kolokwium na ocenę Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z zajęć laboratoryjnych Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przygotowanie sprawozdań/raportów z zajęć laboratoryjnych
--------------------	---

Kod efektu	U02
-------------------	-----

Opis	Posiada umiejętność tworzenia koncepcji technologicznej uzdatniania wody, potrafi ocenić i opisać przebieg procesów zachodzących w urządzeniach do uzdatniania wody, potrafi analizować wpływ parametrów technologicznych na efektywność procesów.
------	--

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U12, IS_U13
---	------------------------

Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z wykładu Projekt: projekt:Zadania projektowe do realizacji indywidualnie lub w zespołach Projekt: zaliczenie:Obrona projektu ustna lub pisemna w formie kolokwium na ocenę Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z zajęć laboratoryjnych Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przygotowanie sprawozdań/raportów z zajęć laboratoryjnych
--------------------	--

Kod efektu	U03
-------------------	-----

Opis	Potrafi zaprojektować urządzenia do realizacji procesów stosowanych w celu oczyszczania wody
------	--

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U10
---	------------------------

Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z wykładu Projekt: projekt:Zadania projektowe do realizacji indywidualnie lub w zespołach Projekt: zaliczenie:Obrona projektu ustna lub pisemna w formie kolokwium na ocenę
--------------------	---

Kompetencje społeczne

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

Opis	Jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową realizując określone wydzielone z całości zadanie obliczeniowe, technologiczne lub analityczne
------	--

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
---	--------

Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zadania projektowe do realizacji indywidualnie lub w zespołach Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przygotowanie sprawozdań/raportów z zajęć laboratoryjnych
--------------------	--

Kod efektu	K02
-------------------	-----

Część I

Opis	Jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z wykładu Projekt: projekt:Zadania projektowe do realizacji indywidualnie lub w zespołach Projekt: zaliczenie:Obrona projektu ustna lub pisemna w formie kolokwium na ocenę Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z zajęć laboratoryjnych Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przygotowanie sprawozdań/raportów z zajęć laboratoryjnych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-4101
Nazwa przedmiotu	Język obcy
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
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	ISTIS-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z językiem obcym na poziomie B2.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	60.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W14
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: egzamin_pisemny:Egzamin B2 Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: test:testy modułowe
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi tworzyć różne rodzaje tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych. Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U08, IS_U09
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: egzamin_pisemny:Egzamin B2 Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: prezentacja:prezentacje ustne Ćwiczenia: test:testy modułowe
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: prezentacja:prezentacje ustne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-IS000-ISP-4991
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne III
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
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	ISTIS-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	0

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

Cel przedmiotu	C1 - Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP (2 godz.). C2-C15 - realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji (28 godz.). Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitnes - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturyście. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFiS rajdach pieszych i obozach wędrownych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wychowanie fizyczne	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wychowanie fizyczne	C1 - Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP (2 godz.). C2-C15 - realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji (28 godz.). Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitness - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturyście. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintonu i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zjazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFiS rajdach pieszych i obozach wędrownych
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Kształtowanie potrzeby aktywności fizycznej jako niezbędnego elementu życia człowieka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wychowanie fizyczne: zaliczenie: Na zaliczenie przedmiotu wymagany jest aktywny udział w zajęciach wychowania fizycznego (30 godzin w semestrze) oraz uzyskanie przez studenta minimum sprawności, umiejętności i wiadomości z dyscyplin sportowych realizowanych na zajęciach

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-5303
Nazwa przedmiotu	Ogrzewnictwo
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, Przedmioty wymagane - rok III, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	7

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie się z procesem projektowania różnych systemów instalacji ogrzewania oraz układów hydraulicznych z wykorzystaniem elektronicznych programów obliczeniowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Zasady obliczania wartości współczynnika przenikania ciepła U dla przegród wg normy PNEN ISO 6946 "Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania". Zasady obliczania projektowego obciążenia cieplnego dla ogrzewanych pomieszczeń wg normy PN-EN 12831 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego". Określanie temperatury równowagi dla nieogrzewanego pomieszczenia. Obliczanie strat ciepła dla przegród przy gruncie. Omówienie zakresu projektu – instalacji centralnego ogrzewania pompowego budynku wielorodzinnego. Wydanie tematów projektu. Projektowanie instalacji centralnego ogrzewania pompowego z rozdziałem dolnym w budynku wielorodzinnym lub użyteczności publicznej. Dobór grzejników konwekcyjnych. Dobór zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Konsultacje projektowe.
---------	---

Część I

Wykład	<p>Wprowadzenie Podstawy higieniczne i klimatyczne ogrzewnictwa. Komfort cieplny pomieszczenia. Normy i przepisy prawne. Podstawowe pojęcia z wymiany ciepła. Złożona wymiana ciepła. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła U. Opory cieplne przejmowania i przewodzenia. Maksymalne wartości współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych w różnych typach budynków. Przenikanie ciepła do gruntu. Model obliczeniowy i techniczne metody obliczania (wg normy) współczynników przenikania ciepła przegród przyległych do gruntu. Omówienie wzorów i tabel z wartościami oporu R_g dla podłogi i ścian. Zapotrzebowanie na moc cieplną ogrzewanych pomieszczeń wg PN-EN-12831. Przedmiot i zakres normy. Określenia. Omówienie zasad obliczania zapotrzebowania na projektowe obciążenie cieplne. Paliwa energetyczne. Spalanie. Zjawiska fizyczne i chemiczne przy spalaniu paliw stałych. Spalanie zupełne i niezupełne, całkowite i niecałkowite. Ciepło spalania i wartość opałowa. Zapotrzebowanie na paliwo - wzór Hottingera, tablice. Wzór Recknagla. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe i gazowe o gęstości względnej <1. Omówienie PN-87/B-02411 i PNB-02431-1. Kotłownie na paliwa stałe o mocy cieplnej do 25 kW i od 25 kW do 2 MW. Kotłownie na paliwa gazowe. Źródła ciepła. Źródła ciepła c.d. Kotły i węzły ciepłownicze. Dobór powierzchni kotła na paliwo stałe i płynne. Wymienniki ciepła typu „JAD”, zasady doboru powierzchni wymiany ciepła. Przewody i armatura. Grzejniki. Dobór powierzchni grzewalnej grzejników ogniowych i długości grzejników stalowych płytowych. Grzejniki. Klasyfikacja grzejników. Dobór ich wielkości. Systemy grzewcze. Klasyfikacja instalacji centralnego ogrzewania. Schematy instalacji centralnego ogrzewania z rozdziałem dolnym i górnym zabezpieczone naczyniem zbiorczym typu otwartego. Układy hydrauliczne. Układy pętli WLHP. Urządzenia zabezpieczające. Instalacje pompowe. Dobór pompy obiegowej. Wymiarowanie instalacji. Schematy instalacji pompowych z rozkładem ciśnienia. Współczynnik obciążenia cieplnego budynku. Wykres regulacyjny sieci ciepłowniczej. Dobór wymiennika ciepła. Dobory układów kogeneracyjnych i trigeneracyjnych.</p>
Ćwiczenia	<p>Obliczanie współczynników przenikania ciepła dla różnych przegród budowlanych i różnym umieszczeniu warstw izolacyjnych. Obliczanie współczynników przenikania ciepła dla różnych przegród budowlanych i różnym umieszczeniu warstw izolacyjnych c.d. Rozkład temperatury w przegrodzie w zależności od umieszczenia izolacji. Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego ogrzewanych pomieszczeń. Obliczanie przewodów wentylacyjnych i spalinowych w pomieszczeniach kotłowni wbudowanych. Obliczanie zapotrzebowania na paliwo. Obliczanie składu paliwa i popiołu. Źródła ciepła. Dobór powierzchni kotłów. Dobór powierzchni grzejników. Obliczania strat ciśnienia w przewodach instalacji centralnego ogrzewania pompowych – rozdział dolny. Dobory armatury równoważącej i regulacyjnej. Obliczanie powierzchni grzejnej różnych typów grzejników konwekcyjnych. Obliczanie objętości naczyń zbiorczych typu otwartego i zamkniętego.</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W10
------------	-----

Część I	
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę: z zakresu efektywności energetycznej obiektów, niskoemisyjnych systemów energetycznych oraz aktualnych kierunków rozwoju i modernizacji obiektów w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwia zaliczeniowe polegające na rozwiązaniu problemu technicznego, wykonaniu obliczeń/doborów fragmentów instalacji grzewczych/hydraulicznych Projekt: projekt:Wykonanie zadania projektowego polegającego na zaprojektowaniu całości lub fragmentu instalacji ogrzewania. Projekt wykonywany m. in. za pomocą inżynierskich programów obliczeniowych.
Kod efektu	W11
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę: z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji obiektów, sieci, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska, z uwzględnieniem zasad gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwia zaliczeniowe polegające na rozwiązaniu problemu technicznego, wykonaniu obliczeń/doborów fragmentów instalacji grzewczych/hydraulicznych Projekt: projekt:Wykonanie zadania projektowego polegającego na zaprojektowaniu całości lub fragmentu instalacji ogrzewania. Projekt wykonywany m. in. za pomocą inżynierskich programów obliczeniowych.
Umiejętności	
Kod efektu	U02
Opis	Absolwent potrafi: dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne do modelowania i projektowania prostych obiektów, elementów konstrukcji, układów sieci lub instalacji, a także dokonać doboru typowych urządzeń i technologii stosowanych w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwia zaliczeniowe polegające na rozwiązaniu problemu technicznego, wykonaniu obliczeń/doborów fragmentów instalacji grzewczych/hydraulicznych Projekt: projekt:Wykonanie zadania projektowego polegającego na zaprojektowaniu całości lub fragmentu instalacji ogrzewania. Projekt wykonywany m. in. za pomocą inżynierskich programów obliczeniowych.
Kod efektu	U05
Opis	Absolwent potrafi: opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt, system lub proces typowy dla inżynierii środowiska w języku polskim i języku obcym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwia zaliczeniowe polegające na rozwiązaniu problemu technicznego, wykonaniu obliczeń/doborów fragmentów instalacji grzewczych/hydraulicznych Projekt: projekt:Wykonanie zadania projektowego polegającego na zaprojektowaniu całości lub fragmentu instalacji ogrzewania. Projekt wykonywany m. in. za pomocą inżynierskich programów obliczeniowych.
Kod efektu	U07
Opis	Absolwent potrafi: czytać prasę fachową (także w języku obcym) i prowadzić proces samokształcenia się
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwia zaliczeniowe polegające na rozwiązaniu problemu technicznego, wykonaniu obliczeń/doborów fragmentów instalacji grzewczych/hydraulicznych Projekt: projekt:Wykonanie zadania projektowego polegającego na zaprojektowaniu całości lub fragmentu instalacji ogrzewania. Projekt wykonywany m. in. za pomocą inżynierskich programów obliczeniowych.
Kod efektu	U10
Opis	Absolwent potrafi: wybrać i zastosować odpowiednie materiały na obiekty, sieci, instalacje i urządzenia stosowane w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwia zaliczeniowe polegające na rozwiązaniu problemu technicznego, wykonaniu obliczeń/doborów fragmentów instalacji grzewczych/hydraulicznych Projekt: projekt:Wykonanie zadania projektowego polegającego na zaprojektowaniu całości lub fragmentu instalacji ogrzewania. Projekt wykonywany m. in. za pomocą inżynierskich programów obliczeniowych.
Kod efektu	U12
Opis	Absolwent potrafi: posługiwać się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w opisie zjawisk fizycznych, chemicznych, biologicznych zachodzących w procesach typowych dla inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwia zaliczeniowe polegające na rozwiązaniu problemu technicznego, wykonaniu obliczeń/doborów fragmentów instalacji grzewczych/hydraulicznych Projekt: projekt:Wykonanie zadania projektowego polegającego na zaprojektowaniu całości lub fragmentu instalacji ogrzewania. Projekt wykonywany m. in. za pomocą inżynierskich programów obliczeniowych.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Absolwent jest gotów do ciągłego dokończenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwia zaliczeniowe polegające na rozwiązaniu problemu technicznego, wykonaniu obliczeń/doborów fragmentów instalacji grzewczych/hydraulicznych Projekt: projekt:Wykonanie zadania projektowego polegającego na zaprojektowaniu całości lub fragmentu instalacji ogrzewania. Projekt wykonywany m. in. za pomocą inżynierskich programów obliczeniowych.
Kod efektu	K06
Opis	Absolwent jest: świadomy konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwia zaliczeniowe polegające na rozwiązaniu problemu technicznego, wykonaniu obliczeń/doborów fragmentów instalacji grzewczych/hydraulicznych Projekt: projekt:Wykonanie zadania projektowego polegającego na zaprojektowaniu całości lub fragmentu instalacji ogrzewania. Projekt wykonywany m. in. za pomocą inżynierskich programów obliczeniowych.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-5304
Nazwa przedmiotu	Wentylacja i klimatyzacja
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, IS I stopień sem.6 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo (tylko do planu tryb 7-sem), Przedmioty wymagane - rok III, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	7

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania, z zasadami prowadzenia procesu projektowania, przyjmowania odpowiednich parametrów, prowadzenia obliczeń, doboru odpowiednich urządzeń w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Obliczenia zysków ciepła, ilości powietrza. Obliczenia związane z rozdziałem powietrza w pomieszczeniu, dobór elementów nawiewnych. Obliczenia sieci przewodów wentylacyjnych. Obliczenia procesów przygotowania powietrza.
-----------	---

Część I

Wykład	Treści merytoryczne: funkcje wentylacji i klimatyzacji w obiektach budowlanych, stosowane systemy, warunki obliczeniowe powietrza zewnętrznego i wewnętrznego, bilans cieplny pomieszczenia klimatyzowanego, obliczanie wymaganej ilości powietrza wentylacyjnego, rozdział powietrza w pomieszczeniu, stosowane elementy nawiewne, obliczanie przewodów wentylacyjnych, procesy przygotowania powietrza w instalacjach wentylacji i klimatyzacji, omówienie zasady działania, doboru i budowy elementów składowych central klimatyzacyjnych, urządzenia odzysku ciepła, filtracja powietrza wentylacyjnego, wentylatory, akustyka instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, wybrane systemy wentylacji i klimatyzacji.
Projekt	Wykonanie projektu. Założenia wstępne, obliczenia, dobór urządzeń, część rysunkowa, opis techniczny.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Rozumie funkcję wentylacji i klimatyzacji, zna stosowane systemy wentylacji i klimatyzacji, posiada wiedzę na temat zalecanych parametrów w pomieszczeniach wentylowanych i klimatyzowanych, zna metodykę obliczeń zysków ciepła, zna metodykę określania wymaganej ilości powietrza. Posiada wiedzę w zakresie zasad organizowania rozdziału powietrza w pomieszczeniu, zna podstawowe parametry charakteryzujące pracę elementów nawiewnych. Posiada wiedzę na temat zasad wymiarowania i obliczania sieci przewodów wentylacyjnych. Posiada wiedzę na temat procesów przygotowania powietrza i procesów odzysku ciepła w systemach wentylacji i klimatyzacji. Zna pojęcia i wielkości stosowane w obliczeniach akustycznych w instalacjach wentylacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena z egzaminu.
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat urządzeń stosowanych w instalacjach wentylacji i klimatyzacji, procesów w nich zachodzących, konstrukcji i zasady działania. Zna stosowane typy elementów nawiewnych. Posiada wiedzę na temat urządzeń przygotowania powietrza w instalacjach wentylacji i klimatyzacji, urządzeń do odzysku ciepła, filtrów powietrza, wentylatorów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Ocena z egzaminu.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzić obliczenia obciążenia cieplnego pomieszczenia, potrafi obliczyć wymaganą ilość powietrza wentylacyjnego. Potrafi obliczyć spadki ciśnienia występujące w sieci przewodów wentylacyjnych. Potrafi przeprowadzić obliczenia procesu przygotowania powietrza, potrafi narysować przebieg procesu na wykresie h-x.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Ocena z kolokwiów, z poszczególnych działów tematycznych.
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi wykonać i przedstawić w odpowiedniej formie projekt instalacji wentylacji i klimatyzacji w przykładowym obiekcie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05, IS_U13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena z projektu.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena z projektu.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-5301
Nazwa przedmiotu	Podstawy konstrukcji mechanicznych
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, Przedmioty wymagane - rok III, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studenta z wiedzą nt. konstrukcji mechanicznych (części maszyn, połączeń stałych oraz ruchowych, wały, osie, armatura instalacyjna, maszyny pływowe).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>System normalizacji w Polsce. Tolerancja, pasowanie. Naprężenia w częściach maszyn Sposoby łączenia części mechanicznych. Obliczania wytrzymałościowe zbiorników ciśnieniowych. Armatura instalacyjna – klasyfikacja i charakterystyka. Osie, wały, łożyska maszynowe. Pompy Klasyfikacja, zasada działania i przeznaczenie, porównanie różnego rodzaju pomp. Podstawowe parametry pracy pomp i układów pompowych. Przepływ cieczy w pompie wirowej. Kształt wirnika i rodzaj pompy jako funkcja wzajemnego stosunku parametrów roboczych. Charakterystyki przepływowych pomp wirowych. Powinowactwo charakterystyk pomp. Współpraca pomp z siecią ciepłowniczą. Równoległa i szeregową współpracą pomp. Sposoby regulacji pomp wirowych. Kawitacja w pompach wirowych, napór osiowy i promieniowy. Elementy konstrukcyjne pomp wirowych. Napędy pomp. Wymagania odnośnie pomp obiegowych, typowe usterki, ich przyczyny i sposoby usuwania. Zastosowanie pomp w inżynierii komunalnej Wentylatory Klasyfikacja, zasada działania i przeznaczenie, porównanie różnego rodzaju wentylatorów. Podstawowe parametry wentylatorów Charakterystyki wentylatorów powietrza. Elementy konstrukcyjne wentylatorów. Wymagania odnośnie wentylatorów. Zastosowanie wentylatorów w inżynierii komunalnej. Sprężarki Klasyfikacja, zasada działania i przeznaczenie, porównanie różnego rodzaju sprężarek. Podstawowe parametry sprężarek. Charakterystyki sprężarek. Elementy konstrukcyjne sprężarek. Wymagania odnośnie sprężarek. Zastosowanie sprężarek w inżynierii komunalnej.</p>
Projekt	<p>Zbiornik ciśnieniowy - zasobnik c.w.u. lub zbiornik buforowy c.o.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Obliczenia wytrzymałościowe części walcowej, dennic, króćców, dobór podstawowego osprzętu. 2. Wykonanie rysunku złożeniowego zbiornika. 3. Obrona projektu <p>Przepompownia ciepłownicza</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dobór pomp (obiegowych, uzupełniających, stabilizujących), przewodów hydraulicznych, odmulaczy, armatury zaporowej 2. Wykonanie rysunku budowlanego instalacyjnego przepompowni (rzut i 2 przekroje). 3. Obrona projektu <p>Układ wentylatorów powietrza</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dobór wentylatorów oraz przewodów powietrznych i podstawowej armatury. 2. Wykonanie rysunku budowlanego instalacyjnego pomieszczenia wentylatorów 3. Wykonanie schematu poglądowego układu wentylatorów 4. Obrona projektu

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Ma podstawową wiedzę dotyczącą norm i normalizacji, tolerancji, pasowań oraz klas dokładności części maszyn. Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą połączeń stałych (gwintowych, spawanych, nitowanych) oraz ruchowych (łożysk tocznych i ślizgowych). Zna rodzaje wałów i osi. Zna sposoby określania naprężeń dopuszczalnych (statycznych i zmęczeniowych). Zna rodzaje armatury instalacyjnej. Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą maszyn przepływowych (pomp, wentylatorów, sprężarek) oraz układów tych maszyn (charakterystyki hydrauliczne i punkty współpracy pomp z przewodami połączonymi szeregowo i równolegle). Zna nowoczesne i wydajne konstrukcje obiegowych, dławnicowych i bezdławnicowych pomp "in line" z regulowaną prędkością obrotową. Zna podział, zastosowanie, zasady doboru i eksploatacji wentylatorów i sprężarek.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W09, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie Projekt: projekt

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować naczynie ciśnieniowe na przykładzie wymiennika ciepła. Potrafi dobrać właściwe materiały (blachy, rury, kształtowniki, kołnierze, śruby, uszczelki). Potrafi dobrać zawory bezpieczeństwa oraz armaturę: zabezpieczającą, odcinającą i kontrolno-pomiarową. Potrafi zaprojektować pompownię sieciową (obliczyć przepływy, dobrać średnice rurociągów, obliczyć opory hydrauliczne, dobrać grubości izolacji termicznej) Potrafi dobrać pompy obiegowe i uzupełniająco-stabilizujące pracujące w układzie szeregowym i równoległym, określić punkty współpracy pomp z przewodami, określić punkty stałe dla rurociągów, dobrać odmulacze, kompensatory i armaturę. Potrafi zabezpieczyć pompy przed kawitacją - obliczyć minimalną wysokość napływu dla pomp. Potrafi dobrać wentylatory przemysłowe na przykładzie wentylatorów powietrza energetycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U05, IS_U07, IS_U10, IS_U13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość społecznych konsekwencji prawidłowego rozwiązania technologicznego projektu, doboru właściwych materiałów i urządzeń, doboru energooszczędnych pomp i napędów w ramach podnoszenia energetycznej efektywności przemysłu i zrównoważonego rozwoju oraz redukcji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych do atmosfery. Zna odpowiedzialność za skutki pracy zespołowej w ramach wspólnie wykonywanego i bronionego projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-5307
Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie projektowania
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, Przedmioty wymagane - rok III, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technikami obliczeniowymi stosowanymi do obliczeń procesów cieplnych zachodzących w pomieszczeniach, przegrodach budowlanych oraz poznanie własności cieplnych przegród budowlanych, rozkładu temperatury na powierzchni grzejnika podłogowego oraz jego właściwości dynamicznych. Zapoznanie się z zasadami sterowania i regulacji wybranych składników instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji. Zapoznanie się z zasadami projektowania i wymiarowania systemów wentylacji i klimatyzacji przy wykorzystaniu narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania (KWP).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Zajęcia komputerowe	Komputerowe wspomaganie projektowania – omówienie i rozdanie zadań projektów komputerowych. Analiza procesu wykraplania się pary wodnej w przegrodach budowlanych. Analiza pracy grzejników podłogowych w stanie ustalonym. Analiza pracy grzejników podłogowych w stanie nieustalonym. Badanie właściwości dynamicznych grzejnika podłogowego przy zmiennych parametrach wody. Określenie punktów obliczeniowych dla zimy i lata. Wyznaczenie wymaganych parametrów powietrza w pomieszczeniu. Wyznaczenie obciążeń cieplnych pomieszczeń. Wymiarowanie ilości powietrza w systemie wentylacji. Określenie założonego transportu powietrza w kanałach wentylacyjnych wraz z doбором elementów nawiewnych. Rozdział powietrza w pomieszczeniu. Symulacja procesów i przemian powietrza w wentylacji i klimatyzacji. Dobór centrali wentylacyjno – klimatyzacyjnej. Analiza kompleksowa zaprojektowanego układu HVAC opartego na systemie ze stałą ilością powietrza (CAV).
---------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	IS_W04
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania metod numerycznych do modelowania procesów oraz pakietów inżynierskiego oprogramowania do rozwiązywania zagadnień w zakresie inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć komputerowych

Umiejętności

Kod efektu	IS_U02
Opis	Absolwent potrafi dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne do modelowania i projektowania prostych obiektów, elementów konstrukcji, układów sieci lub instalacji, a także dokonać doboru typowych urządzeń i technologii stosowanych w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć komputerowych

Kompetencje społeczne

Kod efektu	IS_K01
Opis	Absolwent jest gotów do ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć komputerowych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-5309
Nazwa przedmiotu	Sieci ciepłownicze
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie studentom techniki dystrybucji ciepła siecią ciepłowniczą czyli systemem rurociągowym. W zakres wchodzi zagadnienia projektowania w klasie A systemów z rur preizolowanych jak i układanych w technologii kanałowej, konstrukcja i wykorzystanie armatury i elementów nieliniowych, budowa komór ciepłowniczych i technologia sieci prowadzonej nad powierzchnią terenu. Całość dopełnia przegląd metod wykrywania nieszczelności oraz omówienie systemu GIS i SCADA.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Uzyskanie umiejętności w zakresie projektowania i eksploatacji sieci ciepłowniczej. Bilans cieplny i hydrauliczny. Rurociągi podziemne, preizolowane w sieciach o wysokich parametrach – projektowanie, montaż, oddziaływanie na środowisko w trakcie wykonawstwa, eksploatacji i awarii.
Wykład	wykład

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Absolwent posiada zaawansowaną wiedzę na temat występowania i przebiegu zjawisk fizycznych w sieciach płynowych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Pisemna odpowiedź na 3 do 5 pytań problemowych Projekt: kolokwium_pisemne:Pisemna odpowiedź na zadane pytania Projekt: projekt:ustna obrona projektu
Kod efektu	W02
Opis	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji sieci ciepłowniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Pisemna odpowiedź na 3 do 5 pytań problemowych Projekt: kolokwium_pisemne:Pisemna odpowiedź na zadane pytania Projekt: projekt:ustna obrona projektu
Kod efektu	W03
Opis	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu efektywności energetycznej obiektów, niskoemisyjnych systemów ciepłowniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Pisemna odpowiedź na 3 do 5 pytań problemowych Projekt: kolokwium_pisemne:Pisemna odpowiedź na zadane pytania Projekt: projekt:ustna obrona projektu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia do projektowania prostych układów sieci ciepłowniczych, a także dokonać doboru typowych urządzeń i technologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Projekt: kolokwium_pisemne:Pisemna odpowiedź na zadane pytania Projekt: projekt:ustna obrona projektu
Kod efektu	U02
Opis	potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt sieci ciepłowniczej w języku polskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: kolokwium_pisemne:Pisemna odpowiedź na zadane pytania Projekt: projekt:ustna obrona projektu
Kod efektu	U03
Opis	potrafi wybrać i zastosować odpowiednie materiały, instalacje i urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Projekt: kolokwium_pisemne:Pisemna odpowiedź na zadane pytania Projekt: projekt:ustna obrona projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	jest gotów do ciągłego doszkalania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: kolokwium_pisemne:Pisemna odpowiedź na zadane pytania Projekt: projekt:ustna obrona projektu
Kod efektu	K02
Opis	jest gotów do działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: kolokwium_pisemne:Pisemna odpowiedź na zadane pytania Projekt: projekt:ustna obrona projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-5310
Nazwa przedmiotu	Źródła ciepła
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z zasadą projektowania kotłowni.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Dobór urządzeń wchodzących w skład układów technologicznych kotłowni: hydraulicznego, doprowadzania paliwa, odprowadzania spalin, automatyki. Wykonanie rysunków wykonawczych (schematów PID, budowlanych instalacyjnych) i zestawienia materiałowego. Wykonanie opisu układu automatyki i przygotowanie wykonawczych wytycznych branżowych.
Wykład	1. Spalanie paliw stałych, ciekłych i gazowych. 2. Wymiana ciepła przy spalaniu, rodzaje powierzchni wymiany ciepła. 3. Wpływ składu paliwa na proces spalania i emisje. 4. Emisja zanieczyszczeń w wyniku energetycznego spalania paliw, biomasy i odpadów (komunalnych, osadów ściekowych, innych). 5. Bezpieczeństwo i sterowanie pracą kotłów. 6. Straty i sprawność kotłów. 7. Budowa i eksploatacja kotłów wodnych i parowych małej i średniej mocy. 8. Urządzenia współpracujące z kotłami wodnymi. 9. Układy automatyki w kotłowniach. 10. Technika kondensacyjna w urządzeniach grzewczych. 11. Rodzaje kotłów i urządzeń kogeneracyjnych małej i średniej mocy. 12. Współpraca kotłów z urządzeniami kogeneracyjnymi.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Posiada znajomość procesów spalania, regulacji spalania i wpływu na emisje. Znajomość podstaw doboru kotłów ze względu na moc, paliwo, własności regulacyjne. Znajomość podstaw budowy kotłów i materiałów stosowanych do ich budowy. Znajomość podstaw eksploatacji kotłów. Znajomość doboru i eksploatacji innych urządzeń wchodzących w skład źródła ciepła.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04, IS_W08, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie Projekt: projekt

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Posiada umiejętność konfiguracji kotłowni i doboru kotłów oraz obliczeń układów hydraulicznych kotłowni, doboru pomp oraz armatury. Posiada umiejętność projektowania układów doprowadzenia paliw ciekłych i gazowych oraz umiejętność projektowania układów odprowadzenia spalin. Posiada umiejętność projektowania układu wentylacji pomieszczeń kotłowni. Posiada umiejętność obliczenia zapotrzebowania i kosztów paliwa oraz wyznaczenia emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U04, IS_U05, IS_U10, IS_U12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Rozumie potrzebę znajomości zagadnień związanych z wytwarzaniem i dostarczaniem ciepła na potrzeby odbiorców. Ma świadomość rozwijania umiejętności związanych z projektowaniem układów grzewczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K03, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie Projekt: projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-5101
Nazwa przedmiotu	Język obcy
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
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	ISCOG-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z językiem obcym na poziomie B2.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	60.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl .
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W14
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: egzamin_pisemny:Egzamin B2 Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: test:testy modułowe
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U08
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: egzamin_pisemny:Egzamin B2 Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja ustna Ćwiczenia: test:testy modułowe
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja ustna

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-5308
Nazwa przedmiotu	Technologia oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok III, Inżynieria Sanitarna i Wodna, IS I stopień sem.5 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu będzie zdobycie wiedzy na temat procesów/rozwiązań technologicznych wykorzystywanych do oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów ściekowych w komunalnych oczyszczalniach ścieków oraz nabycie umiejętności w zakresie prowadzenia eksperymentów technologicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Zajęcia laboratoryjne uwzględniające zagadnienia z zakresu charakterystyki ścieków, mechanicznych procesów oczyszczania ścieków, biologicznych metod oczyszczania ścieków, chemicznego strącania fosforu, zagęszczania osadów ściekowych, biologicznych metod stabilizacji osadów ściekowych. Zajęcia terenowe w oczyszczalni ścieków (w przypadku braku możliwości zrealizowania zajęć terenowych, zajęcia laboratoryjne mające na celu ocenę efektywności oczyszczania ścieków oraz unieszkodliwiania osadów ściekowych pochodzących z przykładowej oczyszczalni).
--------------	--

Część I

Wykład	Rodzaje ścieków. Aspekty prawne. Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków. Mechaniczne oczyszczanie ścieków: procesy, parametry technologiczne, czynniki wpływające na przebieg i efektywność. Chemiczne oczyszczanie ścieków: procesy, parametry technologiczne, czynniki wpływające na przebieg i efektywność. Biologiczne oczyszczanie ścieków: procesy, parametry technologiczne, czynniki wpływające na przebieg i efektywność. Układy technologiczne. Rodzaje osadów ściekowych. Charakterystyka ilościowa i jakościowa osadów ściekowych. Procesy/technologie wykorzystywane w celu unieszkodliwienia osadów ściekowych. Trendy rozwojowe.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W_01
Opis	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu ilościowej i jakościowej charakterystyki ścieków oraz osadów ściekowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Raporty z zajęć laboratoryjnych wykonywane w zespołach Laboratorium: test:Sprawdziany (wejściówki)
Kod efektu	W_02
Opis	Ma pogłębioną wiedzę na temat układów technologicznych wykorzystywanych w oczyszczalniach komunalnych oraz parametrów technologicznych i czynników wpływające na przebieg i efektywność procesów fizycznych, biologicznych i chemicznych stosowanych w tych układach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Raporty z zajęć laboratoryjnych wykonywane w zespołach Laboratorium: test:Sprawdziany (wejściówki)
Kod efektu	W_03
Opis	Zna procesy jednostkowe wykorzystywane w celu unieszkodliwienia osadów ściekowych oraz rozumie powiązania pomiędzy efektywnością procesów a parametrami technologicznymi charakteryzującymi dany proces.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Raporty z zajęć laboratoryjnych wykonywane w zespołach Laboratorium: test:Sprawdziany (wejściówki)
Umiejętności	
Kod efektu	U_01
Opis	Potrafi ocenić przebieg i efektywność mechanicznych, biologicznych i chemicznych procesów wykorzystywanych do oczyszczania ścieków komunalnych oraz do unieszkodliwiania osadów ściekowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U12, IS_U13

Część I

Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Raporty z zajęć laboratoryjnych wykonywane w zespołach
Kod efektu	U_02
Opis	Potrafi przygotować raport z wykonanych badań technologicznych, zawierający opis zastosowanych metod i uzyskanych wyników, wyciągać wnioski oraz prezentować je.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Raporty z zajęć laboratoryjnych wykonywane w zespołach

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K_01
Opis	Potrafi pracować zespołowo realizując określone wydzielone z całości zadanie obliczeniowe, technologiczne lub analityczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Raporty z zajęć laboratoryjnych wykonywane w zespołach
Kod efektu	K_02
Opis	Jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K05
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Raporty z zajęć laboratoryjnych wykonywane w zespołach Laboratorium: test:Sprawdziany (wejściówki)

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-5309
Nazwa przedmiotu	Urządzenia do oczyszczania wody
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok III, Inżynieria Sanitarna i Wodna, IS I stopień sem.5 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Przygotowanie studentów do projektowania urządzeń do uzdatniania wody powierzchniowej, podziemnej i infiltracyjnej oraz układów technologicznych dostosowanych do jakości ujmowanej wody.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Wykonanie projektów cząstkowych w zakresie obliczenia i doboru urządzeń składających się na ciąg technologiczny uzdatniania wody w oparciu o dane wejściowe dostarczone przez prowadzącego. Projekty cząstkowe będą obejmować: opracowanie koncepcji technologicznej, obliczenie i/lub dobór kolejnych urządzeń, wykonanie obliczeń bilansowych dotyczących zarówno strumienia uzdatnianej wody, jak i strumieni niezbędnych reagentów i produktów odpadowych. W tym m.in. urządzeń do magazynowania, przygotowania roztworów roboczych i dawkowania koagulantu, komór flokulacji i osadników poziomych podłużnych, filtrów pospiesznych jednowarstwowych płukanych powietrzem i wodą.
---------	--

Część I

Wykład	Charakterystyka jakościowa wód powierzchniowych, podziemnych i infiltracyjnych. Schematy technologiczne stacji uzdatniania wód powierzchniowych i podziemnych. Gospodarka reagentami chemicznymi: rodzaje, zasady magazynowania, przygotowanie roztworów, dawkowanie. Urządzenia do realizacji procesu koagulacji objętościowej (mieszalniki i komory flokulacji). Osadniki. Klarowniki z zawieszonym osadem. Pulsatory. Acelatory. Filtry do klarowania wody (pospieszne i powolne). Urządzenia do aeracji. Filtry do odżelaziania i odmanganiania wody. Techniki membranowe. Urządzenia do dezynfekcji wody
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu projektowania, budowy i eksploatacji reaktorów wykorzystywanych do realizacji mechanicznych, chemicznych i biologicznych procesów oczyszczania wód podziemnych i powierzchniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne z materiału wykładowego Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwia pisemne obejmujące materiał projektowy Projekt: projekt:Ocena z projektów cząstkowych Projekt: zaliczenie:Obrona projektów cząstkowych
Kod efektu	W02
Opis	Zna nowe kierunki rozwoju technologii oczyszczania wody stanowiącej źródło wody przeznaczonej do spożycia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W10, IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne z materiału wykładowego Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwia pisemne obejmujące materiał projektowy Projekt: projekt:Ocena z projektów cząstkowych Projekt: zaliczenie:Obrona projektów cząstkowych
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zastosować procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne w projektowaniu, modernizacji i eksploatacji urządzeń do oczyszczania wód podziemnych i powierzchniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne z materiału wykładowego Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwia pisemne obejmujące materiał projektowy Projekt: projekt:Ocena z projektów cząstkowych Projekt: zaliczenie:Obrona projektów cząstkowych
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dokonać wariantowego doboru typowych urządzeń oraz ocenić prawidłowość ich działania i obliczyć parametry eksploatacyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U09, IS_U12

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne z materiału wykładowego Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwia pisemne obejmujące materiał projektowy Projekt: projekt:Ocena z projektów cząstkowych Projekt: zaliczenie:Obrona projektów cząstkowych
--------------------	---

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie konieczność stałego rozszerzenia wiedzy w stosunku do przekazanej na wykładzie w zakresie nowych trendów w technologii oczyszczania wody
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne z materiału wykładowego Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwia pisemne obejmujące materiał projektowy Projekt: projekt:Ocena z projektów cząstkowych Projekt: zaliczenie:Obrona projektów cząstkowych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-5311
Nazwa przedmiotu	Podstawy geologii i geotechniki 1
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok III, Inżynieria Sanitarna i Wodna, IS I stopień sem.5 Inżynieria Sanitarna i Wodna, OS I stopień, rok IV - przedmioty obieralne, OS I stopień sem.7 Ochrona Środowiska (tylko do planu, tryb 7-semestrany)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	6

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z pochodzeniem oraz podstawowymi parametrami geotechnicznymi gruntów. Osiągnięcie przez studentów umiejętności oceny przydatności gruntów na cele budowlane, określenia wpływu wody na naprężenia i odkształcenia gruntu oraz zmian zachodzących w gruncie pod wpływem obciążeń zewnętrznych. Umiejętność sprawdzenia stanów granicznych nośności (HYD, UPL, GEO) i użyteczności.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Określenie rodzajów gruntów na podstawie uziarnienia. Obliczanie właściwości fizycznych gruntów z uwzględnieniem wpływu wody. Obliczanie naprężeń w ośrodku gruntowym od ciężaru własnego gruntu i obciążeń zewnętrznych. Sprawdzenie stanów granicznych nośności: HYD, UPL i GEO oraz stanu granicznego użyteczności.
-----------	--

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Fundamentalne zagadnienia geologii dynamicznej z elementami petrologii i tektoniki, w odniesieniu do uwarunkowań inżynierskich, m.in.: wietrzenie gruntów i skał, działalność lodowców, rzek, wiatru i zarastania jezior oraz formy ich akumulacji.2. Wybrane geozagrożenia (grunty słabonośne, ruchy masowe i osuwiska).3. Regionalne (w obszarze Polski) najważniejsze charakterystyki warunków geologicznych (związane z np. glacitektoniką, fliszem, krasem, lessami).4. Geneza i klasyfikacja wód podziemnych.5. Aspekty geologiczne w prawie.6. „Aktualne zagadnienia” inżynierii środowiska związane z geologią, np. energia geotermalna (pozyskiwanie odnawialnej energii cieplnej gruntów i skał oraz wody spod powierzchni Ziemi), susza i klimat a podłoże gruntowe.7. Podział gruntów budowlanych.8. Właściwości fizyczne gruntów, stany gruntów spoistych i niespoistych.9. Zagęszczalność gruntów.10. Właściwości filtracyjne gruntów.11. Właściwości mechaniczne gruntów.12. Naprężenia w ośrodku gruntowym z uwzględnieniem wpływu wody.13. Nośność i odkształcalność podłoża gruntowego.14. Stateczność skarp.15. Parcie gruntu na ściany oporowe.
Laboratorium	<p>Opisywanie i rozpoznawanie minerałów i skał powszechnie występujących na terenie Polski wraz z ich genezą. Opracowanie przekroju geologicznego w oparciu o klasyczne źródła (kartografii geologicznej oraz profili wierceń rozpoznawczych), jak również z odniesieniem do obserwacji hydrogeologicznych (pomiarów w piezometrach oraz próbnym pompowaniu) oraz prospekcji geofizycznej. Badania makroskopowe gruntów. Badania uziarnienia gruntów metodą sitową i areometryczną. Badanie: wilgotności naturalnej, gęstości objętościowej, gęstości właściwej. Badanie: granicy płynności, granicy plastyczności, granicy skurczalności, stopnia plastyczności. Badanie minimalnej i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i stopnia zagęszczenia piasków. Badanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych. Badanie kapilarności czynnej i kapilarności biernej. Badanie zagęszczalności (wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego) oraz wskaźnika zagęszczenia. Badanie modułów ścisłości pierwotnej, wtórnej i odprężenia. Badanie kąta tarcia wewnętrznego i spójności w aparacie skrzynkowym i aparacie trójosiowego ściskania. Badanie pęcznienia.</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	W01
--------	-----

Kod efektu

W01

Część I

Opis	Posiada elementarną wiedzę z zakresu genezy gruntów i skał, geologii dynamicznej (procesów geologicznych, w tym wietrzenia skał) oraz tektoniki, w tym w szczególności: działalności lodowców, rzek, wiatru i zarastania jezior oraz formy ich akumulacji; genezy i klasyfikacji wód podziemnych; wpływu budowy geologicznej na warunki inżynierskie. Posiada wiedzę na temat rodzajów gruntów budowlanych i ich klasyfikacji. Posiada wiedzę z zakresu fizycznych właściwości gruntów. Posiada wiedzę na temat stanów gruntów niespoistych i spoistych oraz ich zagęszczalności. Posiada wiedzę z zakresu przepływu wody w gruncie oraz właściwości mechanicznych gruntów. Posiada wiedzę na temat naprężeń w ośrodku gruntowym. Posiada wiedzę na temat nośności i odkształcalności gruntu. Posiada wiedzę z zakresu parcia gruntu na ściany oporowe i ściany wykopów. Posiada wiedzę z zakresu metod oceny stateczności skarp i zapobiegania procesom osuwiskowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07, IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny: Uzyskanie oceny pozytywnej z egzaminu. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne: Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa. Zaliczenie kolokwium pisemnego. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa. Zaliczenie ustne na podstawie wykonanych ćwiczeń, indywidualne wypełnionych kart laboratoryjnych i poprawnie wykonanych sprawozdań.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi rozpoznać i opisać minerały i skały występujące na terenie Polski. Potrafi sporządzić przekrój geologiczny z mapy odkrytej i na podstawie wierceń. Potrafi makroskopowo określić rodzaj gruntu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U09, IS_U10
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_ustne: Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa. Zaliczenie ustne na podstawie wykonanych ćwiczeń. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa. Zaliczenie ustne na podstawie wykonanych ćwiczeń, indywidualne wypełnionych kart laboratoryjnych i poprawnie wykonanych sprawozdań.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykonać badanie uziarnienia gruntu i na jego podstawie określić rodzaj gruntu. Potrafi oznaczyć podstawowe właściwości fizyczne i mechaniczne gruntów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U09, IS_U10
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_ustne: Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa. Zaliczenie ustne na podstawie wykonanych ćwiczeń. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa. Zaliczenie ustne na podstawie wykonanych ćwiczeń, indywidualne wypełnionych kart laboratoryjnych i poprawnie wykonanych sprawozdań.
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi obliczyć właściwości fizyczne gruntów. Potrafi obliczyć naprężenia w ośrodku gruntowym od ciężaru własnego i obciążeń zewnętrznych. Potrafi sprawdzić stany graniczne nośności HYD, UPL oraz GEO (obliczyć nośność podłoża pod fundamentem) i stany graniczne użytkowności (obliczyć wielkość osiadań podłoża pod fundamentem).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny: Uzyskanie oceny pozytywnej z egzaminu. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne: Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa. Zaliczenie kolokwium pisemnego.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, ze szczególnym uwzględnieniem jej wpływu na środowisko i odpowiedzialności związanej z podejmowaniem decyzji. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne: Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa. Zaliczenie kolokwium pisemnego. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa. Zaliczenie ustne na podstawie wykonanych ćwiczeń, indywidualne wypełnionych kart laboratoryjnych i poprawnie wykonanych sprawozdań.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-5312
Nazwa przedmiotu	Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, gazownictwo
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	6

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami projektowania instalacji grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, sieci ciepłowniczych i gazowniczych. Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami obliczania współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych, określenia projektowego obciążenia cieplnego ogrzewanych pomieszczeń oraz zasad projektowania wodnych, pompowych instalacji centralnego ogrzewania, w tym doboru przewodów i grzejników. Przedstawienie podstawowych informacji dotyczących komfortu dla środowisk umiarkowanych, obliczania bilansu ciepła i wilgoci, zasad wyboru sposobu rozdziału powietrza oraz doboru nawiewników i wywiewników, uzdatniania powietrza wentylacyjnego, zasad rozprowadzenia i projektowania sieci przewodów wentylacyjnych, doboru centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej. W zakresie projektowania - zapoznanie z podstawowymi zasadami projektowania instalacji wentylacji i klimatyzacji i zastosowanie ich w projekcie instalacji dla pomieszczeń biurowych. Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami projektowania sieci ciepłowniczych preizolowanych. Przedstawienie podstawowych informacji o przepustowości gazociągów średniego oraz wysokiego ciśnienia, tłoczeniu gazu ziemnego, stacjach redukcyjnych w systemach gazowniczych, obliczeniach wytrzymałościowych gazociągów stalowych oraz polietylenowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	45.00 h
Wykład	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<ol style="list-style-type: none">1. Ogrzewnictwo: Projektowanie instalacji grzewczych - obliczenie współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych; obliczenie z projektowego obciążenia cieplnego dla ogrzewanych pomieszczeń; dobór średnic przewodów i wielkości grzejników; równoważenie hydrauliczne instalacji.2. Wentylacja i klimatyzacja: Projektowanie instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych – obliczanie strumienia powietrza wentylacyjnego, dobór nawiewników i wywiewników powietrza, obliczanie sieci przewodów wentylacyjnych, dobór centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej. Wykonywania rysunków technicznych instalacji wentylacji i klimatyzacji. Wykonanie opisu technicznego.3. Systemy ciepłownicze: Projektowanie sieci ciepłowniczej. Plan sytuacyjny preizolowanej sieci ciepłowniczej, Trasa sieci (dobór średnic i obliczanie strat ciśnienia). Dobór armatury i elementów kompensacji wydłużeń cieplnych4. Systemy gazownicze: Jakość paliw gazowych przesyłanych sieciami przesyłowymi. Metody określania energii zawartej w gazie ziemnym. Zasady wykonywania alokacji ze względu na kategorię punktu. Wyznaczanie niezbilansowania w ramach realizacji usługi przesyłu. Zasady rozliczania niezbilansowania. Sposób wyznaczania cen krańcowych i ich dopuszczalnego rozchylenie zgodnie z NC BAL. Indeksy giełdowe instrumentów gazu ziemnego na TGE. Bilansowanie fizyczne i handlowe, a neutralność bilansowa operatora.
---------	---

Część I

Wykład	<p>1 Ogrzewnictwo: Wymiana ciepła – podstawowe pojęcia i wielkości. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła dla przegród budowlanych. Ograniczenie wartości współczynników przenikania ciepła. Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego dla ogrzewanych pomieszczeń. Klasyfikacja systemów ogrzewania. Omówienie poszczególnych systemów ogrzewania. Typy grzejników i ich dobór. Armatura odcinająca, regulacyjna i równoważąca. Regulacja i równoważenie instalacji c.o. Przewody stosowane w instalacjach c.o. Źródła ciepła – podział. Rodzaje węzłów cieplowniczych. Zabezpieczenie. i odpowietrzenie instalacji c.o</p> <p>1. Wentylacja i klimatyzacja</p> <p>Cele i zadania wentylacji i klimatyzacji budynków. Wymagania prawne. Klasyfikacja systemów wentylacji i klimatyzacji. Mikroklimat w pomieszczeniach, komfort cieplny, jakość powietrza wewnętrznego. Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego i zewnętrznego. Bilans zysków i strat ciepła oraz zysków wilgoci. Zasady rozdziału powietrza w pomieszczeniach, rodzaje nawiewników i wywiewników powietrza. Zasady rozmieszczania i doboru. Rozwiązania systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Urządzenia przygotowujące powietrze, projektowanie sieci przewodów wentylacyjnych.</p> <p>1. Sieci cieplownicze</p> <p>Sieci cieplownicze-przeznaczenie, ukształtowanie, podział, parametry. Sposoby układania przewodów w różnych technologiach. Obliczenia cieplne i hydrauliczne. Dobór średnic przewodów. Wymiarowanie preizolowanych sieci cieplowniczych. Obliczanie długości ramion kompensacyjnych. Przejmowanie wydłużeń w preizolowanych sieciach cieplowniczych.</p> <p>1. Gazownictwo</p> <p>Obliczanie przepustowości gazociągów średniego oraz wysokiego ciśnienia w stanach ustalonych – sieć o strukturze drzewowej oraz pierścieniowej. Tłocznie gazu ziemnego – charakterystyka, obliczenia mocy sprężarek. Stacje redukcyjne w systemach gazowniczych – dobór urządzeń</p>
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie projektowania instalacji COWiG.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Ocena średnia z ocen z 4 kolokwium Projekt: kolokwium_pisemne:Ocena z kolokwium Projekt: projekt:Ocena średnia z ocen z 4 projektów
Kod efektu	W02
Opis	z mechaniki płynów, termodynamiki, wymiany ciepła i masy w zakresie sieci i instalacji w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Ocena średnia z ocen z 4 kolokwium Projekt: kolokwium_pisemne:Ocena z kolokwium Projekt: projekt:Ocena średnia z ocen z 4 projektów
Kod efektu	W03

Część I	
Opis	w zakresie wykorzystania metod numerycznych do modelowania procesów oraz pakietów inżynierskiego oprogramowania do rozwiązywania zagadnień w zakresie inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena średnia z ocen z 4 projektów
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	posiada umiejętność projektowania instalacji COWiG
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Ocena średnia z ocen z 4 kolokwiów Projekt: kolokwium_pisemne:Ocena z kolokwium Projekt: projekt:Ocena średnia z ocen z 4 projektów
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wybrać i zastosować odpowiednie materiały na instalacje i urządzenia w zakresie COWiG
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Ocena średnia z ocen z 4 kolokwiów Projekt: kolokwium_pisemne:Ocena z kolokwium Projekt: projekt:Ocena średnia z ocen z 4 projektów
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie i zespołowo wykonać projekt instalacji COWiG.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena średnia z ocen z 4 projektów
Kod efektu	U04
Opis	czytać prasę fachową (także w języku obcym) i prowadzić proces samokształcenia się
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Ocena średnia z ocen z 4 kolokwiów Projekt: projekt:Ocena średnia z ocen z 4 projektów
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	gotów do ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena średnia z ocen z 4 projektów
Kod efektu	K02
Opis	odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena średnia z ocen z 4 projektów
Kod efektu	K03
Opis	gotów do krytycznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Ocena średnia z ocen z 4 kolokwiów Projekt: projekt:Ocena średnia z ocen z 4 projektów

Część I

Kod efektu	K04
Opis	Świadomy konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Ocena średnia z ocen z 4 kolokwiów Projekt: projekt:Ocena średnia z ocen z 4 projektów

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-5313
Nazwa przedmiotu	Budowle i urządzenia hydrotechniczne 1
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studiujących z podstawowymi rodzajami budowli hydrotechnicznych, ich charakterystycznymi elementami oraz wybranymi warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać te obiekty i ich usytuowanie, a także wprowadzenie w podstawy projektowania wybranych elementów budowli i urządzeń hydrotechnicznych, ich wykonawstwa i eksploatacji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Wizja lokalna wybranych obiektów hydrotechnicznych wraz z zapoznaniem się z podstawowymi rozwiązaniami technicznymi.
Wykład	Omówienie konsekwencji suszy i powodzi dla rolnictwa, środowiska, przemysłu i zaopatrzenia ludności w wodę. Omówienie aktów regulujących zasady gospodarowania wodą i warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie. Przedstawienie metod zapobiegania suszy i powodzi poprzez małą retencję i dużą retencję. Omówienie zielono-błękitnej infrastruktury w celu utrzymania właściwego poziomu wody gruntowej i poprawy bilansu wodnego oraz zasad projektowania budowli i urządzeń hydrotechnicznych

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych rodzajów budowli hydrotechnicznych, ich charakterystycznych elementów oraz wybranych warunków technicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą konsekwencji suszy i powodzi dla rolnictwa, środowiska, przemysłu i zaopatrzenia ludności w wodę, a także zna metody zapobiegania suszy i powodzi poprzez małą i dużą retencję.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04, IS_W06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę na temat aktów prawnych regulujących zasady gospodarowania wodą i warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzić analizy rozwiązań technologicznych budowli hydrotechnicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Laboratorium: zaliczenie:Zaliczenie laboratoriów
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opisać przebieg procesów fizycznych i warunki wykonawstwa i eksploatacji budowli hydrotechnicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Laboratorium: zaliczenie:Zaliczenie laboratoriów
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Jest gotów do doksztalcania się i podnoszenia kompetencji, będąc odpowiedzialny za wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K06
Metody weryfikacji	Laboratorium: zaliczenie:Zaliczenie laboratoriów

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-5101
Nazwa przedmiotu	Język obcy
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
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	ISISW-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z językiem obcym na poziomie B2.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	60.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl .
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W14
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: egzamin_pisemny:Egzamin B2 Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: test:testy modułowe
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U08
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: egzamin_pisemny:Egzamin B2 Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja ustna Ćwiczenia: test:testy modułowe
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja ustna

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-5301
Nazwa przedmiotu	Projektowanie instalacji sanitarnych
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	6

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami działania, projektowania, wykonawstwa i eksploatacji wewnętrznych instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Zadania systemów zaopatrzenia w wodę odprowadzania ścieków, elementy składowe systemów. Zużycie wody i odpływ ścieków - wielkość i zmienność, parametry charakterystyczne Elementy systemu zaopatrzenia w wodę – ujęcia, stacje uzdatniania, pompownie, zbiorniki, sieci. Elementy systemu odprowadzania ścieków – sieci, pompownie, zbiorniki. Systemy zaopatrywania budynków w wodę i odprowadzania ścieków – definicje, schematy układów instalacji. Zasady projektowania i wykonania instalacji wodociągowych. Zasady projektowania i wykonania instalacji kanalizacyjnych. Cele i zadanie wentylacji i klimatyzacji budynków. Mikroklimat i komfort cieplny w pomieszczeniach. Bilans zysków i strat ciepła i wilgoci. Zasady rozdziału powietrza w pomieszczeniach, rodzaje nawiewników i wywiewników powietrza. Rozwiązania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Urządzenia przygotowujące powietrze, projektowanie procesów klimatyzacyjnych. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przegród budowlanych. Ograniczenie wartości współczynników przenikania ciepła. Obliczanie zapotrzebowania na moc cieplną ogrzewanych pomieszczeń. Źródła ciepła. Systemy ogrzewania. Wodne instalacje centralnego ogrzewania. Dobór urządzeń i armatury.
Projekt	Projekt instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych dla budynku mieszkalnego położonego na terenie nieuzbrojonym. Projekt instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych dla budynku mieszkalnego.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z mechaniki i dynamiki płynów w zakresie przepływów w sieciach i instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych, , instalacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny wiadomości przekazanych na wykładach.
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, instalacji grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny wiadomości przekazanych na wykładach.
Kod efektu	W03
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu właściwości fizycznych, mechanicznych i eksploatacyjnych materiałów stosowanych w sieciach i instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych, instalacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny wiadomości przekazanych na wykładach.
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, grzewczej, wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaliczenie wykonanego ćwiczenia projektowego.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi projektować, realizować i eksploatować elementy instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, instalacji grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaliczenie wykonanego ćwiczenia projektowego.
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wybrać i zastosować odpowiednie materiały na urządzenia i instalacje stosowane w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaliczenie wykonanego ćwiczenia projektowego.

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	Projekt: projekt:Zaliczenie wykonanego ćwiczenia projektowego.
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
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaliczenie wykonanego ćwiczenia projektowego.
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaliczenie wykonanego ćwiczenia projektowego.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-5302
Nazwa przedmiotu	GIS w inżynierii środowiska
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Poznanie budowy, funkcji i możliwości systemów informacji przestrzennej, źródeł danych w GIS oraz zastosowań GIS w inżynierii środowiska. Nabycie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem z grupy systemów informacji przestrzennej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Praca z oprogramowaniem z grupy GIS, poznanie organizacji, funkcji i możliwości. Tworzenie mapy cyfrowej w wektorowym modelu danych. Organizacja bazy danych i operacje w bazie. Wprowadzanie danych przestrzennych wektorowych. Wybieranie obiektów spełniających określone warunki (nieprzestrzenne i przestrzenne). Analizy danych przestrzennych w modelu wektorowym - klasyfikacja; łączenie i rozcinanie obiektów. Prezentacja wyników analiz. Zapoznanie z rastrowym modelem danych, wektoryzacja i digitalizacja map rastrowych. Analiza przestrzenna danych rastrowych i wektorowych. Poznanie zasad i metod tworzenia projektów GIS, w tym z analizą danych dotyczących środowiska.
---------------------	---

Część I

Wykład	Definicje, budowa mapy cyfrowej, warstwa informacyjna (tematyczna), obiekt. Modele danych przestrzennych (wektorowy i rastrowy), atrybuty liczbowo-opisowe (baza danych). Baza danych: pola i rekordy, struktura bazy danych, typy i własności pól, operacje w bazie danych. Wektorowe modele danych – prosty i topologiczny. Rastrowy model danych przestrzennych, własności modelu rastrowego. Układy współrzędnych. Integracja danych: konwersja raster – wektor, wymiana danych pomiędzy pakietami GIS, łączenie baz danych, geokodowanie. Interpolacja danych przestrzennych – przegląd metod, ocena wyników. Opis rzeźby terenu – wektorowy i rastrowy (NMT), obliczenia i analizy na podstawie NMT. Analizy w GIS – operacje typowe dla modelu wektorowego i rastrowego w rozwiązywaniu zagadnień z dziedziny inżynierii środowiska.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu zdobywania i wykorzystywania informacji przestrzennej do analizowania zjawisk zachodzących w środowisku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03
Metody weryfikacji	Wykład: test:Zaliczenie w postaci testu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zarządzać danymi przestrzennymi oraz przeprowadzać analizy z wykorzystaniem danych przestrzennych zarówno w formie wektorowej jak i rastrowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U11
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: zaliczenie:Sprawdzenie praktycznych umiejętności posługiwania się oprogramowaniem
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wyszukiwać obszary na potrzeby lokalizacji inwestycji z uwzględnieniem aspektów środowiskowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U11
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: zaliczenie:Sprawdzenie praktycznych umiejętności posługiwania się oprogramowaniem
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi transformować dane przestrzenne oraz interpolować dane pomiarowe o charakterze dyskretnym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U11
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: zaliczenie:Sprawdzenie praktycznych umiejętności posługiwania się oprogramowaniem

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić dane oraz wyniki badań o charakterze przestrzennym w postaci zrozumiałych map tematycznych dotyczących różnych aspektów inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: zaliczenie:Sprawdzenie praktycznych umiejętności posługiwania się oprogramowaniem

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-5303
Nazwa przedmiotu	Najlepsze Dostępne Techniki w inżynierii środowiska
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy i umiejętności dotyczących zastosowania Najlepszych Dostępnych Techniek (BAT) w praktyce działalności w Inżynierii Środowiska. Studenci zostaną zapoznani z koncepcją BAT i jej znaczeniem dla praktyki przemysłowej. Nabędą umiejętności analizy i oceny dostosowania instalacji do wymagań BAT.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Omówienie koncepcji Najlepszych Dostępnych Techniek (BAT) i zakresu jej stosowania. Przekazanie wiedzy w zakresie aktów prawnych dotyczących implementacji BAT do systemu prawa polskiego. Omówienie konsekwencji i obowiązków dla podmiotów prowadzących instalacje przemysłowe wynikających z wprowadzenia BAT. Przekazanie wiedzy w zakresie kluczowych elementów narzędzi administracyjnych realizujących założenia BAT (pozwolenia zintegrowane, analiza pozwoleń zintegrowanych).
--------	---

Część I

Projekt	Omówienie koncepcji Najlepszych Dostępnych Technik (BAT) i zakresu jej stosowania. Przekazanie wiedzy w zakresie aktów prawnych dotyczących implementacji BAT do systemu prawa polskiego. Omówienie konsekwencji i obowiązków dla podmiotów prowadzących instalacje przemysłowe wynikających z wprowadzenia BAT. Przekazanie wiedzy w zakresie kluczowych elementów narzędzi administracyjnych realizujących założenia BAT (pozwolenia zintegrowane, analiza pozwoleń zintegrowanych).
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą uwarunkowań formalno-prawnych dotyczących Najlepszych Dostępnych Technik (BAT)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne: Uzyskanie min. 51% punktów z zaliczenia (pisemnego)
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą wymagań dla instalacji przemysłowych dotyczących spełnienia wymogów wynikających z BAT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne: Uzyskanie min. 51% punktów z zaliczenia (pisemnego)
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą znaczenia i konieczności uzyskania Pozwolenia Zintegrowanego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne: Uzyskanie min. 51% punktów z zaliczenia (pisemnego) Projekt: projekt: Terminowe i poprawne wykonanie zadania projektowego i jego obrona.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeanalizować zgodność instalacji przemysłowej z wymaganiami BAT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne: Uzyskanie min. 51% punktów z zaliczenia (pisemnego) Projekt: projekt: Terminowe i poprawne wykonanie zadania projektowego i jego obrona.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi ocenić zakres zmian niezbędnych w instalacji w celu dostosowania jej do wymagań BAT.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt: Terminowe i poprawne wykonanie zadania projektowego i jego obrona.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, a także zorganizować pracę w sposób zapewniający terminowe wykonanie zadania.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Terminowe i poprawne wykonanie zadania projektowego i jego obrona.
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie techniczne i pozatechniczne aspekty działalności, w tym wpływ podejmowanych decyzji na relacje społeczne i środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Terminowe i poprawne wykonanie zadania projektowego i jego obrona.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-5304
Nazwa przedmiotu	Technologie Gospodarki Odpadami
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Nabywanie podstawowej wiedzy na temat rodzajów odpadów (z uwzględnieniem m.in. zmieszanych odpadów komunalnych, bioodpadów, odpadów żywności, odpadów surowcowych), miejsc ich powstawania, właściwości technologicznych, metod badań oraz oddziaływania na środowisko. Opanowanie podstaw formalno-prawnych w zakresie tematu. Uzyskanie wiedzy o procesach zachodzących podczas przetwarzania (w tym recyklingu materiałowego, przetwarzania metodami biologicznymi, termicznego przekształcania z odzyskiem energii). Przygotowanie do projektowania badań, interpretacji wyników badań i ich wykorzystania. Przygotowanie do projektowania w zakresie technologii w gospodarowaniu odpadami komunalnymi.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Podstawowe definicje i pojęcia. Oddziaływanie odpadów na środowisko. Klasyfikacja odpadów. Sposoby pozyskiwania informacji o odpadach w miejscu ich powstawania. Odpady jako zasób. Systematyka badania odpadów. Projektowanie programu badań odpadów, czynniki mające wpływ na określenie zakresu badań. Badania właściwości technologicznych odpadów komunalnych. Interpretacja wyników badań. Kryteria wyboru metod przetwarzania odpadów na podstawie badań. Elementy systemu gospodarowania odpadami: selektywna zbiórka surowców, transport, przetwarzanie (recykling materiałowy, recykling organiczny, termiczne przekształcanie z odzyskiem energii).
Laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne służą nabyciu wiedzy w zakresie badań właściwości technologicznych odpadów wybranymi technikami laboratoryjnymi. Pobór prób odpadów. Pobór średniej próby do badań laboratoryjnych. Przygotowanie prób do badań. Badania właściwości technologicznych odpadów (komunalnych).
Projekt	Ćwiczenia projektowe służą nabyciu wiedzy odnośnie podstaw projektowania w zakresie gromadzenia (w tym selektywnej zbiórki), transportu odpadów oraz przetwarzania (przygotowania do przetwarzania). Omówienie i realizacja obliczeń technologicznych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat rodzajów odpadów, miejsc ich powstawania, metod zbiórki, transportu, przetwarzania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny (lub ustny) Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat właściwościach technologicznych, metod badań, wyboru technologii przetwarzania oraz oddziaływania odpadów na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W09, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny (lub ustny) Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę w zakresie przepisów prawnych i projektowania technologii gospodarowania odpadami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W09, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny (lub ustny) Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi interpretować i stosować przepisy prawne w gospodarce odpadami, klasyfikować odpady w zależności od źródeł powstawania i właściwości, identyfikować zagrożenia z nimi związane, stosować się do zasad hierarchii postępowania z odpadami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07, IS_U09, IS_U12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi projektować program badań odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05, IS_U07, IS_U09, IS_U13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dobrać technologie gospodarowania odpadami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U05, IS_U07, IS_U09
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie znaczenie technologii gospodarki odpadami w inżynierii środowiska, potrafi formułować problemy związane z tematem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K04, IS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje oraz świadomie odpowiadać za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K03, IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-5305
Nazwa przedmiotu	Technologie oczyszczania ścieków
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu będzie zdobycie wiedzy na temat technologii wykorzystywanych w komunalnych oczyszczalniach ścieków oraz nabycie umiejętności w zakresie prowadzenia eksperymentów technologicznych oraz projektowania wybranych elementów oczyszczalni ścieków.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Zajęcia laboratoryjne uwzględniające zagadnienia z zakresu charakterystyki ścieków, mechanicznych procesów oczyszczania ścieków, biologicznych metod oczyszczania ścieków, chemicznego strącania fosforu. Zajęcia terenowe w oczyszczalni ścieków (w przypadku braku możliwości zrealizowania zajęć terenowych, zajęcia laboratoryjne mające na celu ocenę efektywności oczyszczania ścieków pochodzących z przykładowej oczyszczalni).
Wykład	Rodzaje ścieków. Aspekty prawne. Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków. Procesy w oczyszczaniu mechanicznym. Procesy w oczyszczaniu biologicznym. Strącanie chemiczne. Układy technologiczne. Trendy rozwojowe.
Projekt	Projekt obejmujący obliczenie, zaprojektowanie i dobór urządzeń stosowanych w technologii oczyszczania ścieków z uwzględnieniem bilansu ilości ścieków i ładunków zanieczyszczeń na wejściu do oczyszczalni oraz wymagań dotyczących efektywności oczyszczania ścieków.

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W_01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu ilościowej i jakościowej charakterystyki ścieków komunalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Projekt: projekt:Zadania projektowe do realizacji indywidualnie lub w zespołach Projekt: zaliczenie:Obrona projektu ustna lub pisemna w formie kolokwium na ocenę Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Raporty z zajęć laboratoryjnych wykonywane w zespołach
Kod efektu	W_02
Opis	Zna układy technologiczne wykorzystywane w oczyszczalniach komunalnych oraz parametry technologiczne i czynniki wpływające na przebieg i efektywność procesów fizycznych, biologicznych i chemicznych stosowanych w tych układach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Projekt: projekt:Zadania projektowe do realizacji indywidualnie lub w zespołach Projekt: zaliczenie:Obrona projektu ustna lub pisemna w formie kolokwium na ocenę Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Raporty z zajęć laboratoryjnych wykonywane w zespołach

Umiejętności

Kod efektu	U_01
Opis	Potrafi ocenić przebieg i efektywność wybranych procesów mechanicznych, biologicznych i chemicznych stosowanych w oczyszczalniach komunalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U13
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Raporty z zajęć laboratoryjnych wykonywane w zespołach
Kod efektu	U_02
Opis	Potrafi zaprojektować urządzenia do realizacji procesów fizycznym, chemicznych i biologicznych w celu oczyszczania ścieków komunalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zadania projektowe do realizacji indywidualnie lub w zespołach Projekt: zaliczenie:Obrona projektu ustna lub pisemna w formie kolokwium na ocenę

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K_01
Opis	Potrafi pracować zespołowo realizując określone wydzielone z całości zadanie obliczeniowe, technologiczne lub analityczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Raporty z zajęć laboratoryjnych wykonywane w zespołach

Część I

Kod efektu	K_02
Opis	Jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Projekt: projekt:Zadania projektowe do realizacji indywidualnie lub w zespołach Projekt: zaliczenie:Obrona projektu ustna lub pisemna w formie kolokwium na ocenę Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Raporty z zajęć laboratoryjnych wykonywane w zespołach

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-5306
Nazwa przedmiotu	Techniki rekultywacji terenów zdegradowanych
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi technikami rekultywacji terenów zdegradowanych, począwszy od przyczyn i form degradacji do końcowego monitoringu efektów rekultywacji, ze szczególnym uwzględnieniem degradacji wynikających z budowy i eksploatacji instalacji oraz obiektów technologicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Rekultywacja - podstawowe pojęcia: cel i zadania rekultywacji terenów zdegradowanych, potrzeby rekultywacji powierzchni ziemi w skali kraju. Podstawy prawne rekultywacji gruntów (ustawy i rozporządzenia). Przegląd przyczyn i form degradacji środowiska gruntowego dla potrzeb jego rekultywacji i ochrony. Postulaty rekultywacyjne, kierunki rekultywacji i zagospodarowania gruntów zdegradowanych. Rekultywacja gruntów jako proces - fazy rekultywacji i ich elementy. Zasady kształtowania obiektów dla potrzeb rekultywacji. Naturalne i techniczne metody odtwarzania gleb. Maszyny i urządzenia do prac rekultywacyjnych. Przegląd materiałów stosowanych w rekultywacji: materiały naturalne, geotekstyli, hydrożele. Metody rekultywacji: gruntów erodowanych oraz popowodziowych, terenów zniekształconych działalnością górniczą, terenów składowania odpadów, gruntów pobudowlanych i przemysłowych, gruntów zanieczyszczonych produktami ropopochodnymi. Monitoring efektów rekultywacji.
Projekt	Ocena stanu degradacji wybranego obiektu. Identyfikacja problemów rekultywacji i wybór kierunku rekultywacji. Program rekultywacji, ze szczególnym uwzględnieniem najnowszych technik rekultywacyjnych. Rekultywacja techniczna i elementy rekultywacji biologicznej.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie zadań, podstawowych technik oraz aspektów prawnych rekultywacji terenów zdegradowanych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09, IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat podstawowych materiałów stosowanych do rekultywacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi prawidłowo dobrać techniki rekultywacyjne, a także wybrać i zastosować odpowiednie materiały
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U10
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaliczenie projektu
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie zaplanować i zorganizować pracę na poziomie wykonania projektu inżynierskiego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaliczenie projektu
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie i ma świadomość aspektów pozatechnicznych i skutków prac rekultywacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaliczenie projektu

Część I

Kod efektu	K02
Opis	Jest gotów do podnoszenia kompetencji poprzez doksztalcanie i jest odpowiedzialny za realizowane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaliczenie projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-5307
Nazwa przedmiotu	Nawodnienia i odwodnienia w inżynierii środowiska
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyką podstawowych technik nawodnień i odwodnień w wybranych obiektach gospodarczych (m.in. w rolnictwie) i komunalnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Podstawy, cele oraz techniki nawodnień i odwodnień w wybranych obiektach gospodarczych (m.in. w rolnictwie) i komunalnych. Wybrane aspekty prawne. Kompleksowy charakter działań melioracyjnych. Uzupełnianie niedoborów wody w glebie. Systemy nawadniające. Odprowadzanie nadmiaru wody z terenów o różnych nawierzchniach. Ochrona środowiska gruntowo-wodnego przed oddziaływaniem obiektów gospodarki odpadami (przesłony filtracyjny, system ujęcia odcieków, zbiorniki retencyjne, gospodarka odciekami).
Projekt	Projekt przesłony filtracyjnej niecki składowiska. Oszacowanie ilości wód odciekowych. Obliczenie pojemności zbiornika retencyjnego wód odciekowych. Przyjęcie konstrukcji zbiornika retencyjnego. Projekt systemu ujęcia i odprowadzenia odcieków. Opracowanie wytycznych dotyczących eksploatacji systemu odwodnienia niecki składowiska.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę w zakresie zadań, podstawowych technik oraz aspektów prawnych (proponuję to dopisać do treści) dotyczących nawodnień i odwodnień
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W09, IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Pisemne zaliczenie wykładu
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat podstawowych materiałów stosowanych do odwodnienia obiektów gospodarki odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Pisemne zaliczenie wykładu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi prawidłowo dobrać techniki związane z odwodnieniami i nawodnieniami, a także wybrać i zastosować odpowiednie materiały
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U10
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie zaplanować i zorganizować pracę na poziomie wykonania projektu inżynierskiego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie i ma świadomość aspektów pozatechnicznych i skutków prac związanych z nawodnieniami i odwodnieniami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu
Kod efektu	K02
Opis	Jest gotów do podnoszenia kompetencji poprzez doskonalenie i jest odpowiedzialny za realizowane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-5308
Nazwa przedmiotu	Toksykologia w inżynierii środowiska
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.5 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z mechanizmami oddziaływania ksenobiotyków zawartych w wodach powierzchniowych stanowiących surowiec dla systemów wodociągowych, ściekach, osadach ściekowych i odpadach na ludzi i organizmy ekosystemów, najnowszymi metodami i kierunkami badawczymi w toksykologii, sposobami oceny ryzyka zdrowotnego i środowiskowego wywołanego narażeniem ludzi i organizmów ekosystemów na ksenobiotyki związane z technologiami w inżynierii środowiska.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Badania nad wpływem ścieków i wyciągów wodnych z odpadów na przeżywalność, aktywność enzymatyczną oraz wzrost i namnażanie wybranych organizmów testowych, reprezentujących wszystkie ogniwa łańcucha pokarmowego w ekosystemach. Wyznaczenie parametrów opisujących efekt toksyczny w odniesieniu do toksyczności ostrej i chronicznej. Ocena toksyczności na podstawie kryteriów Unii Europejskiej i Amerykańskiej Agencji Ochrony Środowiska. Określenie stężeń ścieków i wyciągu wodnego z odpadów bezpiecznych dla organizmów zasiedlających ekosystemy – ocena zagrożenia.
--------------	--

Część I

Wykład	Toksykologia jako nauka – cele, zadania i kierunki rozwoju. Ksenobiotyki zawarte w wodach powierzchniowych stanowiących surowiec ujmowany na cele wodociągowe, w ściekach, osadach ściekowych niebezpieczne dla zdrowia ludzi i ekosystemów. Czynniki wpływające na toksyczność ksenobiotyków. Mechanizmy działania toksycznego substancji szkodliwych - interakcja z materiałem genetycznym, działanie rakotwórcze, teratogenne, zaburzenia układu hormonalnego, kumulacja w elementach biotycznych i niebiotycznych ekosystemów. Cele i kierunki badań toksykometrycznych. Systemy klasyfikacji toksyczności wód, ścieków, odcieków i odpadów według US EPA i Unii Europejskiej. Limity toksyczności. Procedury związane z minimalizacją ilości i jakości zanieczyszczenia – TIE/TRE. Bezpieczeństwo toksykologiczne zastoso- wania odpadów, osadów ściekowych i ścieków w energetyce i rolnictwie – ocena zagrożenia dla zdrowia ludzi i środowiska.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z toksykologii, w tym znajomość nowoczesnych badań toksykometrycznych oraz możliwości ich wykorzystania do oceny ryzyka zdrowotnego i środowiskowego w wyniku narażenia organizmów na substancje toksyczne zawarte w wodach powierzchniowych, ściekach, osadach ściekowych i odpadach..
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena z dwóch kolokwiów pisemnych Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Ma zaawansowaną wiedzę z ochrony środowiska, w tym szczególnie z toksykologii, zna podstawowe akty prawa polskiego i Unii Europejskiej zobowiązujące do przeprowadzania oceny ryzyka ekologicznego i zdrowotnego w wyniku narażenia organizmów ekosystemów i ludzi na ksenobiotyki obecne w technologiach inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena z dwóch kolokwiów pisemnych Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę wpływu procesów technologicznych stosowanych w inżynierii środowiska na emisję zanieczyszczeń i wynikających z niej zagrożeń zdrowotnych i środowiskowych, szczególnie w trakcie eksploatacji obiektów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena z dwóch kolokwiów pisemnych
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi czytać literaturę naukową (także w języku obcym), prowadzić proces samokształcenia się oraz przygotować się do dyskusji na temat wybranych zagadnień z zakresu toksykologii w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej związanej z procesami technologicznymi w inżynierii środowiska i ich wpływu na zdrowie ludzi i organizmy ekosystemów oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny, odpowiedzialny i zgodny z zasadami etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena z dwóch kolokwίων pisemnych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-5101
Nazwa przedmiotu	Język obcy
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
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	ISTIS-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z językiem obcym na poziomie B2.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	60.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl .
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W14
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: egzamin_pisemny:Egzamin B2 Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: test:testy modułowe
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U08
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: egzamin_pisemny:Egzamin B2 Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja ustna Ćwiczenia: test:testy modułowe
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: praca_domowa:zadania pisemne Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja ustna

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-6302
Nazwa przedmiotu	Gazownictwo
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, IS I stopień sem.6 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo (tylko do planu tryb 7-sem), Przedmioty wymagane - rok III, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu gazownictwa. Omawiane są procesy związane z wydobyciem, transportem, magazynowaniem oraz użytkowaniem gazu.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Projekt sieci dystrybucyjnej gazu. Projekt ciągu redukcyjnego stacji gazowej.
Wykład	Podstawowe właściwości fizykochemiczne gazu ziemnego, podział gazów na grupy. Rynek gazu ziemnego w Polsce i na świecie. Krajowe źródła gazu, import gazu. Podział sieci gazowych. Rurociągowy transport gazu. Podstawowe elementy systemu przesyłowego. Transport gazu w postaci skroplonej (LNG) i sprężonej (CNG). Magazynowanie gazu. Podstawowe elementy systemu dystrybucyjnego. Pomiary ilości, strumienia i kaloryczności gazu. Użytkowanie gazu. Dekarbonizacja systemów gazowniczych. Technologie power-to-gas.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W04

Część I	
Opis	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania metod numerycznych do modelowania procesów cieplno-przepływowych w systemach gazowniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	W08
Opis	ma zaawansowaną wiedzę z mechaniki płynów, termodynamiki, wymiany ciepła i masy w zakresie sieci gazowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	W11
Opis	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu projektowania i eksploatacji obiektów, sieci i urządzeń w systemach gazowniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi opisać przebieg procesów fizycznych z wykorzystaniem praw termodynamiki, transportu ciepła i masy oraz mechaniki płynów i dynamiki gazów w zastosowaniu do procesów występujących w systemach gazowniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:ocena 2 projektów
Kod efektu	U02
Opis	potrafi dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia do modelowania i projektowania prostych obiektów i układów sieci gazowych, a także dokonać doboru typowych urządzeń i technologii w wybranych elementach systemu gazowniczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:ocena 2 projektów
Kod efektu	U05
Opis	potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt typowy dla sieci gazowej i wybranego elementu systemu gazowniczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:ocena 2 projektów
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K05
Opis	jest świadomy wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w obszarze energetyki gazowej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-6307
Nazwa przedmiotu	Ogrzewnictwo
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Przeprowadzenie badań parametrów pracy podstawowych komponentów instalacji ogrzewania
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne; określenie sprawności gazowego kotła kondensacyjnego. Określenie współczynnika COP pompy ciepła typu powietrze/powietrze zainstalowanej w centrali wentylacyjnej. Pomiar wydajności cieplnej grzejnika konwekcyjnego. Pomiar wydajności cieplnej grzejnika podłogowego, równoważenie hydrauliczne instalacji za pomocą armatury równoważącej: ręczny zawór równoważący, ogranicznik przepływu, stabilizator różnicy ciśnienia.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Absolwent ma wiedzę: z zakresu efektywności energetycznej obiektów, niskoemisyjnych systemów energetycznych oraz aktualnych kierunków rozwoju i modernizacji obiektów w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdania z przeprowadzanych badań laboratoryjnych. Laboratorium: zaliczenie:możliwe zaliczenie jednego ćwiczenia laboratoryjnego lub zaliczenie zbiorcze pisemne lub ustne

Część I

Kod efektu	W02
Opis	Absolwent ma wiedzę: z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji obiektów, sieci, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska, z uwzględnieniem zasad gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdania z przeprowadzanych badań laboratoryjnych. Laboratorium: zaliczenie:możliwe zaliczenie jednego ćwiczenia laboratoryjnego lub zaliczenie zbiorcze pisemne lub ustne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Absolwent potrafi: dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne do modelowania i projektowania prostych obiektów, elementów konstrukcji, układów sieci lub instalacji, a także dokonać doboru typowych urządzeń i technologii stosowanych w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdania z przeprowadzanych badań laboratoryjnych. Laboratorium: zaliczenie:możliwe zaliczenie jednego ćwiczenia laboratoryjnego lub zaliczenie zbiorcze pisemne lub ustne

Kod efektu	U02
Opis	Absolwent potrafi: opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt, system lub proces typowy dla inżynierii środowiska w języku polskim i języku obcym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdania z przeprowadzanych badań laboratoryjnych. Laboratorium: zaliczenie:możliwe zaliczenie jednego ćwiczenia laboratoryjnego lub zaliczenie zbiorcze pisemne lub ustne

Kod efektu	U03
Opis	Absolwent potrafi: czytać prasę fachową (także w języku obcym) i prowadzić proces samokształcenia się
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdania z przeprowadzanych badań laboratoryjnych.

Kod efektu	U04
Opis	Absolwent potrafi: posługiwać się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w opisie zjawisk fizycznych, chemicznych, biologicznych zachodzących w procesach typowych dla inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U12
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdania z przeprowadzanych badań laboratoryjnych. Laboratorium: zaliczenie:możliwe zaliczenie jednego ćwiczenia laboratoryjnego lub zaliczenie zbiorcze pisemne lub ustne

Kompetencje społeczne

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

Część I

Opis	Absolwent jest: gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdania z przeprowadzanych badań laboratoryjnych.
Kod efektu	K02
Opis	Absolwent jest: świadomy konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdania z przeprowadzanych badań laboratoryjnych. Laboratorium: zaliczenie:możliwe zaliczenie jednego ćwiczenia laboratoryjnego lub zaliczenie zbiorcze pisemne lub ustne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-6309
Nazwa przedmiotu	Technologiczne instalacje powietrzne
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z funkcjonalnością oraz zasadami prowadzenia procesu projektowego instalacji powietrznych wykorzystywanych w przemyśle, takich jak instalacje sprężonego powietrze, odciągów miejscowych oraz transport pneumatyczny. Przedstawienie zasad działania urządzeń, przyjmowania ich parametrów pracy oraz prowadzenia obliczeń i doborów na potrzeby tych instalacji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Podczas zajęć projektowych wykonywane są obliczenia dotyczące: bilansu powietrza, doboru średnic przewodów, oporów przepływu powietrza, bilansu kondensatu. Na podstawie dostępnych danych i kart katalogowych producentów realizowane są doборы odpowiednich urządzeń.
Wykład	Pojęcia podstawowe. Zalety, wady oraz ograniczenia i zakres stosowanie sprężonego powietrza. Proces przygotowania i dystrybucji sprężonego powietrza - urządzenia. Wykonanie oraz eksploatacja instalacji dystrybucji sprężonego powietrza. Elementy audytu instalacji sprężonego powietrza. Pojęcia podstawowe oraz zastosowanie i sposób działania instalacji odciągów miejscowych. Sposób porywania zanieczyszczeń oraz dystrybucji powietrza. Zasady funkcjonowania i elementy instalacji transportu pneumatycznego. Urządzenia do oczyszczania powietrza w instalacja odciągów miejscowych oraz transportu pneumatycznego.

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu projektowania, budowy i eksploatacji wybranych technologicznych instalacji powietrznych oraz stosowanych w tych instalacjach urządzeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W03, IS_W08, IS_W09, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Ocena wiadomości przekazanych na wykładach Projekt: projekt:Ocena wykonanego ćwiczenia projektowego
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z mechaniki płynów w zakresie dystrybucji i przepływu powietrza oraz porywania zanieczyszczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Ocena wiadomości przekazanych na wykładach

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie dokumentację projektową z zakresu technologicznych instalacji powietrznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U05, IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanego ćwiczenia projektowego
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wybrać i zastosować odpowiednie materiały oraz urządzenia stosowane w technologicznych instalacjach powietrznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U03, IS_U09, IS_U10
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Ocena wiadomości przekazanych na wykładach Projekt: projekt:Ocena wykonanego ćwiczenia projektowego

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Posiada umiejętność pracy w zespole i odpowiedzialności za wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanego ćwiczenia projektowego
Kod efektu	K02
Opis	Podczas ustnej obrony projektu potrafi wykazać zasadność wybranych przez siebie rozwiązań technicznych i przekazać te informacje w sposób zrozumiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanego ćwiczenia projektowego

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-6308
Nazwa przedmiotu	Magazynowanie energii
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami magazynowania różnych form energii, a w szczególności magazynowanie ciepła. W ramach przedmiotu studenci pozyskują wiedzę na temat podstaw teoretycznych magazynowania różnych form energii, a także poznają współczesne technologie magazynowania ciepła. Na bazie poznanych zasad projektowania i eksploatacji akumulatorów ciepła przeprowadzają analizę możliwych do uzyskania efektów energetycznych i ekologicznych zastosowania akumulatorów ciepła w miejskich systemach ciepłowniczych zasilanych z elektrociepłowni. W ramach ćwiczeń audytoryjnych studenci rozwiążą szereg zadań rachunkowych z zakresu magazynowania ciepła w postaci nieutajonej i utajonej, a także w zespołach 4-5 osobowych wykonują analizę techniczno – ekonomiczną doboru wielkości akumulatora ciepła dla określonego miejskiego systemu ciepłowniczego zasilanego w ciepło z elektrociepłowni, wykorzystując roczne, rzeczywiste dane eksploatacyjne dla określonych miejskich systemów ciepłowniczych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Podstawy teoretyczne magazynowania różnych form energii obejmują: cele i zadania magazynowania energii oraz sposoby magazynowania energii; Technologie magazynowania energii zawierają: przegląd technologii magazynowania energii i charakterystyki technologii magazynowania energii (wybrane przypadki); Akumulatory ciepła obejmują: technologie magazynowania ciepła, sezonowe technologie magazynowania ciepła oraz krótkookresowe technologie magazynowania ciepła; Zastosowanie akumulatorów ciepła w miejskich systemach ciepłowniczych zawiera: charakterystyki akumulatorów ciepła, zastosowanie akumulatorów ciepła, budowę akumulatora ciepła, dobór akumulatora ciepła, a także przegląd istniejących akumulatorów ciepła w Polsce (wybrane przykłady); Montaż i eksploatacja akumulatorów ciepła.
Ćwiczenia	Ćwiczenia adytoryjne obejmują: 1. Realizację zadań rachunkowych z zakresu magazynowania ciepła nieutajonego oraz utajonego. 2. Realizację zadań rachunkowych z zakresu obliczania pojemności cieplnej i fizycznej akumulatora ciepła dla elektrociepłowni z zadaniem profilem produkcji ciepła i energii elektrycznej. 3. Wykonanie analizy techniczno - ekonomicznej (realizowanej w zespołach 4-5 studentów) wykonalności budowy instalacji magazynowania ciepła z krótkookresowym akumulatorem ciepła dla danego miejskiego systemu ciepłowniczego. Dobór pojemności cieplnej i fizycznej akumulatora ciepła należy zweryfikować obliczeniami ekonomicznymi dla trzech ustalonych wielkości zbiorników akumulatora ciepła.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania metod numerycznych do modelowania procesów oraz pakietów inżynierskiego oprogramowania do rozwiązywania zagadnień w zakresie inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie kolokwium i analizy techniczno-ekonomicznej
Kod efektu	W02
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę z zakresu efektywności energetycznej obiektów, niskoemisyjnych systemów energetycznych oraz aktualnych kierunków rozwoju i modernizacji obiektów w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne wykładu i uwzględnienie aktywności na zajęciach
Kod efektu	W03
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę z zakresu ekonomiki, zarządzania, nauk prawnych, humanistycznych i społecznych związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W13

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne wykładu i uwzględnienie aktywności na zajęciach Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie kolokwium i analizy techniczno-ekonomicznej
--------------------	--

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Absolwent potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt, system lub proces typowy dla inżynierii środowiska w języku polskim i języku obcym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne wykładu i uwzględnienie aktywności na zajęciach Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie kolokwium i analizy techniczno-ekonomicznej
Kod efektu	U02
Opis	Absolwent potrafi przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną układów technologicznych stosowanych w praktyce w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie kolokwium i analizy techniczno-ekonomicznej
Kod efektu	U03
Opis	Absolwent potrafi samodzielnie i zespołowo planować, organizować i wykonywać prace na poziomie inżynierskim, także o charakterze interdyscyplinarnym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U13
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie kolokwium i analizy techniczno-ekonomicznej

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Absolwent jest gotów do ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne wykładu i uwzględnienie aktywności na zajęciach Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie kolokwium i analizy techniczno-ekonomicznej
Kod efektu	K02
Opis	Absolwent jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie kolokwium i analizy techniczno-ekonomicznej
Kod efektu	K03
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne wykładu i uwzględnienie aktywności na zajęciach Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:zaliczenie kolokwium i analizy techniczno-ekonomicznej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-6310
Nazwa przedmiotu	Wprowadzenie do projektowania zintegrowanego
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technikami tworzenia baz danych systemów ciepłowniczych a w szczególności baz danych węzłów cieplnych w celu ich wykorzystania do obliczeń przepływu wody w sieci oraz strat ciśnienia i strat ciepła. Studenci w sposób praktyczny mogą poznać zastosowanie wiedzy "Mechaniki Cieczy i Gazów" w rzeczywistych systemach sieci rurowych: począwszy od sieci instalacji c.o. a kończąc na systemach sieci ciepłowniczych. Celem przedmiotu jest także zapoznanie z zagadnieniami zaawansowanego projektowania i wstępnej symulacji systemów wentylacji i klimatyzacji przy wykorzystaniu narzędzi komputerowego wspomagania projektowania.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	45.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Komputerowe wspomaganie projektowania w ogrzewnictwie, wentylacji i klimatyzacji – wprowadzenie. Zastosowanie programów do obliczania temperatury i ciśnień cząstkowych w płaskich wielowarstwowych przegrodach i w mostkach cieplnych. Wykorzystanie programów komputerowych do symulacji nieustalonych w czasie procesów przenikania ciepła w przegrodach budowlanych. Wykorzystanie programów komputerowych do symulacji strat ciepła budynków w warunkach nieustalonych. Zastosowanie programów komputerowych do wyznaczania procesów i przemian powietrza. Zastosowanie programów komputerowych do obliczeń obciążeń cieplnych pomieszczeń. Zastosowanie programów komputerowych do obliczania sieci kanałów wentylacji. Zastosowanie programów komputerowych do obliczania i wymiarowania urządzeń wentylacji i klimatyzacji. Inżynierskie systemy wspomaganie projektowania klimatyzacji – Programy do symulacji budynku i systemów, Aktualne narzędzia KWP – Programy do doboru urządzeń i elementów systemów. Aktualne narzędzia KWP - CAD / BIM. Aktualne narzędzia KWP – Zaawansowane symulacje i przyszłość projektowania.
Projekt	Techniki tworzenia baz danych systemów sieci rurowych na przykładzie systemu ciepłowniczego. Zakres niezbędnych informacji opisujących strukturę węzłów cieplnych w celu wykonywania obliczeń zapotrzebowania na wodę sieciową oraz strat ciśnienia. Analiza hydrauliczna pracy układu sieci rurowych. Analiza możliwości regulacji ciśnienia oraz zmiany przepustowości sieci. Określenie zaawansowanych parametrów obliczeniowych – wewnętrznych i zewnętrznych projektu wentylacji i klimatyzacji. Projekt zaawansowanych procesów uzdatniania i przemian powietrza w wentylacji i klimatyzacji. Obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniu metodami zaawansowanymi. Zaawansowane obliczenia ilości powietrza w instalacji wentylacji i klimatyzacji. Zaawansowany rozdział powietrza w pomieszczeniu. Projektowanie instalacji wentylacji i klimatyzacji. Zaawansowane obliczenia urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych – centrale i urządzenia autonomiczne. Modelowanie energetyczne systemów wentylacji i klimatyzacji. Opracowanie dokumentacji projektowej – obliczenia, opis techniczny, dokumentacja rysunkowa. Zaliczenie zadań projektowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	IS_W04
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania metod numerycznych do modelowania procesów oraz pakietów inżynierskiego oprogramowania do rozwiązywania zagadnień w zakresie inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych zawierający treści przekazywane w ramach wykładów Projekt: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych
Umiejętności	
Kod efektu	IS_U02

Część I

Opis	Absolwent potrafi dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne do modelowania i projektowania prostych obiektów, elementów konstrukcji, układów sieci lub instalacji, a także dokonać doboru typowych urządzeń i technologii stosowanych w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych zawierający treści przekazywane w ramach wykładów Projekt: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych

Kompetencje społeczne

Kod efektu	IS_K01
Opis	Absolwent jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych zawierający treści przekazywane w ramach wykładów Projekt: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-6304
Nazwa przedmiotu	Wentylacja i klimatyzacja
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, Przedmioty wymagane - rok III, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z metodyką pomiaru wybranych wielkości i parametrów opisujących działanie układów i urządzeń w wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Omówienie metodyki, zakresu oraz praktyczne wykonanie pomiarów związanych z badaniem parametrów powietrza, badaniem charakterystyki elementów instalacji wentylacji i klimatyzacji, identyfikacją elementów, badaniem wielkości fizycznych związanych z funkcjonowaniem układu wentylacji i klimatyzacji.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Rozumie potrzebę kontroli parametrów urządzeń i układów wentylacji i klimatyzacji, zna wymagane i zalecane wartości parametrów. Posiada wiedzę w zakresie prowadzenia pomiarów parametrów fizycznych związanych z pracą instalacji i urządzeń w wentylacji i klimatyzacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: Ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych

Umiejętności

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

Część I

Opis	Potrafi dokonać pomiaru parametrów fizycznych związanych z pracą urządzeń i instalacji wentylacji i klimatyzacji. Potrafi dokonać analizy wyników pomiarów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U09
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-6300
Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki procesów
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami automatycznej regulacji i pomiarów parametrów procesowych w dziedzinie inżynierii środowiska, głównie w obszarze ciepłownictwa, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Rola, zadanie i potrzeba stosowania regulacji automatycznej. Pojęcia podstawowe; sygnał, informacja, element automatyki. Układ automatycznej regulacji; elementy składowe, klasyfikacji układów. Zasady opisu właściwości elementów i układów automatyki. Charakterystyki statyczne i dynamiczne. Schematy blokowe; zasady budowy i przekształcania. Obiekty regulacji; rodzaje, opis analityczny wybranych procesów występujących w układach ogrzewczych i wentylacyjnych. Identyfikacja obiektów regulacji. Metody pomiaru wybranych wielkości fizycznych w układach automatycznej regulacji, przetworniki pomiarowe. Regulatory i sterowniki, algorytmy regulacji. Elementy wykonawcze. Zasady regulacji w wybranych systemach ciepłowniczych, ogrzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Zasady doboru nastaw regulatorów. Wymagania stawiane układom regulacji; stabilność, jakość statyczna i dynamiczna, kryteria oceny jakości układów regulacji.
--------	--

Część I

Laboratorium	Omówienie metodyki oraz praktyczne wykonanie pomiarów fizycznych lub badań modelowych związanych z funkcjonowaniem elementów i układów automatycznej regulacji. Badanie właściwości statycznych i dynamicznych. Badanie jakości regulacji. Zasady doboru i ustawiania parametrów eksploatacyjnych.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Rozumie funkcję układu automatycznej regulacji, zna elementy składowe układu, stosowaną nomenklaturę, rodzaje sygnałów standardowych, potrafi przedstawić układ automatycznej regulacji w formie schematu. Posiada wiedzę na temat elementów występujących w układach automatycznej regulacji, potrafi opisać ich charakterystykę, zna zależności opisujące ich własności. Posiada wiedzę na temat zasad regulacji stosowanych w systemach ciepłowniczych, ogrzewczych, wentylacji i klimatyzacji. Zna metody oceny jakości regulacji, rozumie wpływ parametrów układu na jakość regulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W04, IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie pisemnej. Do zaliczenia egzaminu niezbędne jest uzyskanie min. 51% możliwych do zdobycia punktów.
Kod efektu	W02
Opis	Zna rodzaje i podział stosowanych regulatorów, potrafi scharakteryzować ich parametry, zna definicje nastaw regulatorów i wpływ ich zmiany na charakterystykę regulatora. Zna zasady doboru nastaw regulatorów, rozumie wpływ wartości nastaw na jakość i stabilność regulacji. Potrafi podać i opisać przykłady układów automatycznej regulacji i układów zabezpieczających. Posiada wiedzę na temat urządzeń wykonawczych stosowanych w instalacjach ciepłowniczych, ogrzewczych, wentylacji i klimatyzacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W04, IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie pisemnej. Do zaliczenia egzaminu niezbędne jest uzyskanie min. 51% możliwych do zdobycia punktów.
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę na temat przetwarzania sygnałów w układach automatycznej regulacji. Zna metody pomiaru i rodzaje przetworników pomiarowych stosowanych w układach automatyki w ciepłownictwie, ogrzewnictwie, wentylacji i klimatyzacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W04, IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie pisemnej. Do zaliczenia egzaminu niezbędne jest uzyskanie min. 51% możliwych do zdobycia punktów.
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi wyznaczyć charakterystykę elementu lub układu automatycznej regulacji, potrafi wyznaczyć parametry na podstawie uzyskanej charakterystyki. Potrafi wyznaczyć optymalne nastawy regulatora, posiada wiedzę na temat wpływu nastaw na charakterystykę regulatora i przebieg wielkości regulowanej. Potrafi przeprowadzić badanie wybranego układu regulacji, wyznaczyć przebieg wielkości regulowanej, ocenić jakość regulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U02, IS_U03, IS_U09, IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: Sprawdzenie wiadomości w ramach ćwiczenia, opracowanie i zaliczenie sprawozdań z realizacji poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K05
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: Sprawdzenie wiadomości w ramach ćwiczenia, opracowanie i zaliczenie sprawozdań z realizacji poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K03
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: Sprawdzenie wiadomości w ramach ćwiczenia, opracowanie i zaliczenie sprawozdań z realizacji poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-6301
Nazwa przedmiotu	Chłodnictwo i pompy ciepła
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, Przedmioty wymagane - rok III, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	6

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami działania, budowy, projektowania i eksploatacji 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	30.00 h
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Wyjaśnienie zasady działania i toku obliczeń urządzeń chłodniczych. Obliczanie bilansu ciepła i wyznaczanie podstawowych parametrów jednostopniowych i wielostopniowych, sprężarkowych urządzeń chłodniczych z jednorodnym, azeotropowym lub bliskoazeotropowym czynnikiem chłodniczym (np. R134a, R717, R410A, R32, R1234yf, R290, R600a). Obliczanie sprężarkowych urządzeń chłodniczych pracujących z dwutlenkiem węgla (R744). Obliczanie sprężarkowych pomp ciepła. Projektowanie urządzeń, instalacji chłodniczych i pomp ciepła w świetle obowiązujących przepisów i norm. Projekt jednostopniowego sprężarkowego urządzenia chłodniczego.
---------	---

Część I

Laboratorium	Zajęcia związane z wyjaśnieniem projektowania, budowy, działania i eksploatacji sprężarkowych urządzeń chłodniczych i pomp ciepła - zajęcia z wykorzystaniem stanowisk dydaktycznych. Badanie wpływu zmiany przepływu wody przez skraplacz pompy ciepła na działanie urządzenia. Badanie wpływu wymiennika regeneracyjnego na obieg chłodniczy. Badanie wpływu rodzaju elementu rozprężnego na pracę obiegu chłodniczego. Wyznaczanie bilansu ciepła rzeczywistego urządzenia chłodniczego i obserwacja procesów wrzenia i skraplania czynnika w wymiennikach. Budowa i działanie systemu pętli wodnej wyposażonej w sprężarkowe urządzenia chłodnicze oraz instalacji wody lodowej.
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). Adsorpcyjne i adsorpcyjne urządzenia chłodnicze: wykresy obiegów, bilans cieplny i obliczenia. Czynniki chłodnicze i robocze: klasyfikacja, właściwości, zastosowanie, wpływ na środowisko. Rodzaje i dobór stężenia chłodziwa. Elementy składowe instalacji chłodniczych i pomp ciepła: sprężarki, wymienniki ciepła, rurociągi, zawory rozprężne i rurki kapilarne, osprzęt i urządzenia pomocnicze i zabezpieczające. Regulacja wydajności urządzeń chłodniczych i pomp ciepła. Budowa urządzeń chłodniczych i pomp ciepła: urządzenia kompaktowe (monoblokowe) i rozdzielone (split), wytwornice wody lodowej, pompy ciepła. Montaż instalacji i urządzeń, badania odbiorowe i eksploatacyjne, normy PN-EN dotyczące projektowania, budowy i eksploatacji urządzeń. Dolne źródła ciepła pomp ciepła oraz instalacje do pozyskiwania ciepła niskotemperaturowego, współpraca pomp ciepła z konwencjonalnymi źródłami ciepła w systemach ogrzewania. Pompy ciepła oraz urządzenia chłodnicze pracujące w systemie pętli wodnej.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat procesów wymiany ciepła i masy zachodzących w poszczególnych elementach urządzeń chłodniczych (sprężarkowych i adsorpcyjnych) oraz pompach ciepła stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08, IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny: Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi lub zamkniętymi Projekt: kolokwium_pisemne: Kolokwium pisemne dotyczące obliczeń termodynamicznych sprężarkowego obiegu parowego Projekt: projekt: Projekt sprężarkowego obiegu parowego
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę na temat zasady działania obiegów termodynamicznych w urządzeniach sprężarkowych i adsorpcyjnych oraz budowy sprężarkowych urządzeń chłodniczych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08, IS_W09, IS_W11

Część I	
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi lub otwartymi i zamkniętymi Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne dotyczące obliczeń termodynamicznych sprężarkowego obiegu parowego Projekt: projekt:Projekt sprężarkowego obiegu parowego
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę na temat kierunków rozwoju urządzeń chłodniczych i systemów chłodniczych pod kątem ograniczania zużycia energii i możliwości ich zastosowania, a także nowych technologii stosowanych w ich elementach składowych, takich jak wymienniki ciepła, sprężarki, zawory rozprężne, itp
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08, IS_W10, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi lub otwartymi i zamkniętymi
Kod efektu	W04
Opis	Posiada wiedzę na temat alternatywnych czynników chłodniczych o mniejszym wpływie na środowisko oraz zna przyczyny i kierunki rozwoju czynników chłodniczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W09, IS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi lub otwartymi i zamkniętymi
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać procesy zachodzące w sprężarkowym i absorpcyjnym urządzeniu chłodniczym oraz pompie ciepła
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi lub otwartymi i zamkniętymi Projekt: projekt:Projekt sprężarkowego obiegu parowego Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeprowadzić obliczenia termodynamiczne dotyczące sprężarkowych i absorpcyjnych obiegów chłodniczych, wykorzystując do tego prawa i wzory z termodynamiki, mechaniki płynów i wymiany ciepła
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U04
Metody weryfikacji	Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne dotyczące obliczeń termodynamicznych sprężarkowego obiegu parowego Projekt: projekt:Projekt sprężarkowego obiegu parowego Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykonać projekt sprężarkowego obiegu chłodniczego lub pompy ciepła zawierający m.in. obliczenia cieplne i hydrauliczne, dobór podstawowych elementów, w tym powierzchni wymienników ciepła, średnic rurociągów oraz dobór czynnika roboczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U10, IS_U13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Projekt sprężarkowego obiegu parowego
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01

Część I

Opis	Ma świadomość wpływu instalacji chłodniczych (czynników chłodniczych) na środowisko oraz ma świadomość zagrożeń, jakie może nieść ze sobą nieprawidłowe działanie inżynierskie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi lub otwartymi i zamkniętymi
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doształcania 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
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi lub otwartymi i zamkniętymi
Kod efektu	K03
Opis	Współpracuje z innymi w trakcie prac badawczych w laboratorium i przy opracowaniu wyników badań i przygotowaniu sprawozdań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K03
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-6306
Nazwa przedmiotu	Podstawy geologii i geotechniki 2
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok III, Inżynieria Sanitarna i Wodna, IS I stopień sem.6 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Osiągnięcie przez studentów umiejętności obliczenia parcia na ściany oporowe, zaprojektowania posadowienia bezpośredniego (fundamentu, nasypu) oraz oceny stateczności skarpy. Umiejętność zweryfikowania obliczeń posadowienia fundamentu i posadowienia nasypu oraz oceny stateczności za pomocą specjalistycznego oprogramowania komputerowego.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Obliczenia parcia na ścianę oporową. Wykonanie projektu geotechnicznego bezpośredniego posadowienia fundamentu z weryfikacją obliczeń za pomocą specjalistycznego oprogramowania komputerowego. Wykonanie projektu geotechnicznego bezpośredniego posadowienia nasypu wału przeciwpowodziowego wraz z oceną stateczności skarp z weryfikacją obliczeń za pomocą specjalistycznego oprogramowania komputerowego.
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę na temat rodzajów gruntów budowlanych i ich klasyfikacji. Posiada wiedzę z zakresu fizycznych i mechanicznych właściwości gruntów. Posiada wiedzę z zakresu przepływu wody w gruncie. Posiada wiedzę na temat naprężeń w ośrodku gruntowym. Posiada wiedzę na temat nośności i odkształcalności gruntu. Posiada wiedzę z zakresu parcia gruntu na ściany oporowe i ściany wykopów oraz z zakresu metod oceny stateczności skarp i zapobiegania procesom osuwiskowym. Posiada wiedzę na temat projektowania posadowienia fundamentu bezpośredniego oraz nasypu.
------	---

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04, IS_W07
---	----------------

Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaliczenie samodzielnie wykonanych projektów.
--------------------	--

Umiejętności

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

Opis	Potrafi obliczyć parcie gruntu na ściany oporowe i obudowy wykopów. Potrafi obliczyć naprężenia w ośrodku gruntowym (od ciężaru własnego i obciążeń zewnętrznych). Potrafi zaprojektować posadowienie bezpośrednie fundamentu i nasypu wału przeciwpowodziowego (stany graniczne nośności i użyteczności) oraz sprawdzić stateczność skarpy.
------	--

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U10
---	----------------

Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaliczenie samodzielnie wykonanych projektów.
--------------------	--

Kompetencje społeczne

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

Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, ze szczególnym uwzględnieniem jej wpływu na środowisko i odpowiedzialności związanej z podejmowaniem decyzji. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.
------	--

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K05
---	----------------

Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaliczenie samodzielnie wykonanych projektów.
--------------------	--

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-6308
Nazwa przedmiotu	Odwodnienia i nawodnienia
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok III, Inżynieria Sanitarna i Wodna, IS I stopień sem.6 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z konsekwencjami środowiskowymi długotrwałej suszy i powodzi, a następnie z systemami odwodnień i nawodnień polepszających warunki wodno gruntowe w różnych dziedzinach gospodarki, budownictwa a także na terenach zurbanizowanych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Omówienie konsekwencji dla rolnictwa, środowiska, przemysłu i zaopatrzenia ludności w wodę. Przedstawienie założeń prawa wodnego i prawa budowlanego jako aktów regulujących zasady gospodarowania wodą i zabudowy terenów. Przedstawienie znaczenia i zasad przygotowanie operatu wodnoprawnego. Omówienie zapobieganiae suszy i powodzi poprzez małą retencję – projektowanie małych obiektów gospodarki wodnej, które pozwalają na czasowe piętrzenie wody, utrzymanie właściwego poziomu wody gruntowej i poprawę bilansu wodnego.
Projekt	Dobór i projektowanie kompleksowego systemu odwodnienia i nawodnienia dla różnych potrzeb wynikających z wykorzystania terenu.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę na temat konsekwencji środowiskowych długotrwałej suszy i powodzi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W06
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat podstawowych aktów prawnych - prawa wodnego i prawa budowlanego jako aktów regulujących zasady gospodarowania wodą i zabudowy terenów. Posiada wiedzę na temat znaczenia i zasad przygotowanie operatu wodnoprawnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność wykonania projektu małych obiektów gospodarki wodnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U03, IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest gotów do ciągłego doształcania się i podnoszenia kompetencji, zwracając szczególną uwagę na etykę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu
Kod efektu	K02
Opis	Jest odpowiedzialny za zadania realizowane w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-6309
Nazwa przedmiotu	Urządzenia do oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok III, Inżynieria Sanitarna i Wodna, IS I stopień sem.6 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów wiedzy na temat urządzeń technicznych wykorzystywanych do oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów oraz umiejętności ich projektowania i doboru.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Zasady określania ilości ścieków z uwzględnieniem ich rodzaju, stężeń i ładunków zanieczyszczeń oraz uwarunkowania prawne dotyczące jakości ścieków oczyszczonych. Schematy technologiczne oczyszczalni ścieków z omówieniem kolejnych urządzeń służących do realizacji poszczególnych procesów. Zasady działania, projektowania i doboru urządzeń do mechanicznego, chemicznego i biologicznego oczyszczania ścieków. Bilans ilości powstających osadów ściekowych. Układy technologiczne przeróbki, unieszkodliwiania i zagospodarowania osadów ściekowych. Zasady działania, projektowania i doboru urządzeń do przeróbki, unieszkodliwiania i zagospodarowania osadów ściekowych.
--------	---

Część I

Projekt	Wykonanie projektów cząstkowych w zakresie obliczenia i doboru urządzeń składających się na ciąg technologiczny oczyszczalni ścieków (część mechaniczna, biologiczna i osadowa) w oparciu o indywidualne dane wejściowe dostarczone przez prowadzącego. Projekty cząstkowe będą obejmować: Opracowanie bilansu ilości ścieków i ładunku zanieczyszczeń na wejściu do oczyszczalni, określenie wymaganej efektywności oczyszczania oraz opracowanie koncepcji schematu technologicznego. Bilans powstających osadów. Obliczenie i dobór kolejnych urządzeń (części mechanicznej, biologicznej i osadowej, a jeśli koncepcja tego wymaga również urządzeń do procesów chemicznych).
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania, budowy i doboru urządzeń wykorzystywanych do realizacji mechanicznych, chemicznych i biologicznych procesów oczyszczania ścieków komunalnych i przeróbki osadów ściekowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne z materiału wykładowego Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwia pisemne obejmujące materiał projektowy Projekt: projekt:Ocena z projektów cząstkowych Projekt: zaliczenie:Ustna lub pisemna obrona projektów cząstkowych
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie nowe kierunki i trendy w zakresie projektowania urządzeń do oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych z uwzględnieniem wpływu ich efektywności działania na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne z materiału wykładowego Projekt: projekt:Ocena z projektów cząstkowych Projekt: zaliczenie:Ustna lub pisemna obrona projektów cząstkowych
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wybrać i zaprojektować urządzenia do realizacji procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych w celu oczyszczania ścieków komunalnych i przeróbki osadów ściekowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U09, IS_U10
Metody weryfikacji	Projekt: kolokwium_pisemne:Kolokwia pisemne obejmujące materiał projektowy Projekt: projekt:Ocena z projektów cząstkowych Projekt: zaliczenie:Ustna lub pisemna obrona projektów cząstkowych
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opisać i obronić przyjętą koncepcję własnego rozwiązania dotyczącego oczyszczalni ścieków komunalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U13

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena z projektów cząstkowych Projekt: zaliczenie:Ustna lub pisemna obrona projektów cząstkowych
--------------------	--

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi zaprezentować w sposób zrozumiały zaprojektowane rozwiązanie technologiczne, mając świadomość jego znaczenia dla środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena z projektów cząstkowych Projekt: zaliczenie:Ustna lub pisemna obrona projektów cząstkowych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-6312
Nazwa przedmiotu	Budowle i urządzenia hydrotechniczne 2
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studiujących z podstawowymi rodzajami budowli hydrotechnicznych, ich charakterystycznymi elementami oraz wybranymi warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać te obiekty i ich usytuowanie, a także wprowadzenie w podstawy projektowania wybranych elementów budowli i urządzeń hydrotechnicznych, ich wykonawstwa i eksploatacji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Omówienie zjawiska filtracji i deformacji filtracyjnych występującego w rejonie budowli i obiektów hydrotechnicznych. Przedstawienie prawa wodnego i prawa budowlanego jako aktów regulujących zasady gospodarowania wodą oraz wymagań dotyczących budowli i urządzeń hydrotechnicznych. Osiągnięcie przez studentów umiejętności doboru i projektowania wybranych budowli i obiektów hydrotechnicznych.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat filtracji i deformacji filtracyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W06, IS_W08
Metody weryfikacji	Projekt: zaliczenie:Zaliczenie projektu
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Posiada wiedzę w zakresie prawa wodnego i prawa budowlanego jako aktów regulujących zasady gospodarowania wodą oraz wymagań dotyczących budowli i urządzeń hydrotechnicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05
Metody weryfikacji	Projekt: zaliczenie:Zaliczenie projektu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność doboru i projektowania wybranych budowli i obiektów hydrotechnicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Projekt: zaliczenie:Zaliczenie projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji, działając w sposób etyczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: zaliczenie:Zaliczenie projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-6218
Nazwa przedmiotu	Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
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	ISISW-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami działania, projektowania, wykonawstwa i eksploatacji wewnętrznych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w budynkach.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Projekt	20.00 h
Laboratorium	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Projekt instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych dla budynku mieszkalnego położonego na terenie uzbrojonym.
---------	---

Część I

Wykład	<p>Wiadomości ogólne, podstawowe akty prawne stosowane w instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych. Wyposażenie sanitarne budynków - rodzaje budynków, wyposażenie sanitarne, armatura czerpalna, przybory sanitarne. Historia rozwoju techniki sanitarnej. Zużycie wody, struktura i nierównomierność zużycia, rozwiązania techniczne umożliwiające oszczędzanie wody. Pomiar zużycia wody, klasyfikacja wodomierzy, własności metrologiczne, dobór wodomierzy, systemy zdalnego odczytu wodomierzy. Jakość wody, ochrona wody przed wtórnym zanieczyszczeniem fizykochemicznym i bakteriologicznym. Systemy zaopatrzenia budynków w wodę – definicje, schematy układów instalacji. Systemy odprowadzania ścieków z budynków – definicje, schematy układów instalacji. Wymiarowanie instalacji wodociągowych - przepływy obliczeniowe, wymiarowanie przewodów, wyznaczenie ciśnienia wymaganego dla instalacji. Instalacje wodociągowe na terenach uzbrojonych i nieuzbrojonych – studnie, przyłącza wodociągowe. Materiały i rozwiązania konstrukcyjne stosowane w instalacjach wodociągowych. Instalacje przeciwpożarowe – przepisy i definicje, instalacje hydrantowe nawodnione i nienawodnione, instalacje tryskaczowe i zraszaczowi, instalacje mgły wodnej. Wymiarowanie instalacji kanalizacyjnych – przepływy obliczeniowe ścieków bytowych i deszczowych, obliczenia hydrauliczne przewodów kanalizacyjnych. Elementy instalacji kanalizacyjnych – przewody i armatura kanalizacyjna, urządzenia przeciwwzalewowe, pompownie ścieków. Rodzaje wentylacji instalacji kanalizacyjnych. Materiały i rozwiązania konstrukcyjne stosowane w instalacjach kanalizacyjnych. Instalacje kanalizacyjne na terenie nieuzbrojonym – zbiorniki bezodpływowe, przydomowe oczyszczalnie ścieków.</p>
Laboratorium	<p>Konfigurowanie ustawień parametrów baterii jednouchwytowej. Demontaż i montaż głowicy ceramicznej. Określenie charakterystyk hydraulicznych dla różnych typów baterii jednouchwytowych. Określenie zależności funkcyjnej pomiędzy ciśnieniem i wielkością wypływu. Obsługa i konfiguracja baterii termostatycznych. Programowanie i ustawienia parametrów pracy baterii elektronicznych. Badanie zależności przepływu od ciśnienia wody w sieci z głowicami prysznicowymi i z deszczownicami. Czynności eksploatacyjne i regulacyjne w stelażach podtynkowych typu WC i pisuar.</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z mechaniki i dynamiki płynów w zakresie przepływów w instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Oceny cząstkowe z wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych indywidualnie i zespołowo.
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Oceny częstkowe z wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych indywidualnie i zespołowo.
Kod efektu	W03
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu właściwości fizycznych, mechanicznych i eksploatacyjnych materiałów stosowanych w instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanego projektu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w zadanym budynku
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi projektować, realizować i eksploatować elementy instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanego projektu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w zadanym budynku Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Oceny częstkowe z wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych indywidualnie i zespołowo.
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wybrać i zastosować odpowiednie materiały na urządzenia i instalacje stosowane w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanego projektu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w zadanym budynku

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie instalacji sanitarnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanego projektu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w zadanym budynku Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Oceny częstkowe z wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych indywidualnie i zespołowo.
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanego projektu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w zadanym budynku Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Oceny cząstkowe z wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych indywidualnie i zespołowo.
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej w zakresie projektowania, wykonania i eksploatacji instalacji sanitarnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanego projektu instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w zadanym budynku Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Oceny cząstkowe z wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych indywidualnie i zespołowo.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-6311
Nazwa przedmiotu	Kanalizacje
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty wymagane - rok III, Inżynieria Sanitarna i Wodna, IS I stopień sem.6 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie zasad funkcjonowania oraz podstaw projektowania i budowy różnych rodzajów systemów i sieci kanalizacyjnych wraz z uzbrojeniem, elementami i obiektami sieciowymi.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Rys historyczny; Najnowsze obiekty i rozwiązania w kanalizacji; Kanalizacja w Polsce i na świecie; Definicje; Akty prawne; Podziały ścieków i systemów z różnych względów; Rodzaje systemów kanalizacyjnych; Kanalizacja konwencjonalna; Kanalizacja niekonwencjonalna; Elementy/obiekty systemu kanalizacyjnego; Podstawowe uzbrojenie sieci kanalizacyjnej; Kanalizacja deszczowa; Wybrane technologie bezwykopowe; Połączenia i sposoby łączenia; Podstawy eksploatacji i monitoringu sieci i systemów kanalizacyjnych; Elementy modelowania sieci i obiektów kanalizacyjnych; Parametry projektowe systemów kanalizacyjnych; Obliczenia hydrauliczne; Specyficzne rozwiązania; Trendy w rozwoju kanalizacji.
Projekt	Ćwiczenia projektowe: bilans ścieków, projekt fragmenty sieci kanalizacji grawitacyjnej z przyłączami i charakterystycznymi elementami, projekt pompowni ścieków.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę z zakresu projektowania i budowy systemów odprowadzania ścieków - kanalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin z treści wykładowych. Ocena całkowita: 0,5 x W + 0,5 x P Projekt: projekt:Ocena wykonanych projektów częściowych. Ocena całkowita: 0,5 x W + 0,5 x P
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o aktualnych kierunkach eksploatacji, rozwoju i modernizacji kanalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin z treści wykładowych. Ocena całkowita: 0,5 x W + 0,5 x P Projekt: projekt:Ocena wykonanych projektów częściowych. Ocena całkowita: 0,5 x W + 0,5 x P

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 kanalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05, IS_U10
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin z treści wykładowych. Ocena całkowita: 0,5 x W + 0,5 x P Projekt: projekt:Ocena wykonanych projektów częściowych. Ocena całkowita: 0,5 x W + 0,5 x P
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt typowy dla systemów kanalizacyjnych z doбором odpowiednich urządzeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U07, IS_U10, IS_U11
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena wykonanych projektów częściowych. Ocena całkowita: 0,5 x W + 0,5 x P

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej - jest to stały element zarówno wykładów jak i ćwiczeń projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin z treści wykładowych. Ocena całkowita: 0,5 x W + 0,5 x P Projekt: projekt:Ocena wykonanych projektów częściowych. Ocena całkowita: 0,5 x W + 0,5 x P

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-6314
Nazwa przedmiotu	Technologia i wykonawstwo robót
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem nauczania jest zapoznanie studentów z procedurami przygotowania inwestycji, podstawowymi technologiami oraz podstawami organizacji wykonawstwa robót stosowanymi w inżynierii sanitarnej i wodnej. Ćwiczenia komputerowe są poświęcone kosztorysowaniu, do czego bazą są zajęcia projektowe (tematy projektów, opcjonalnie, obejmują zagadnienia z zakresu wodociągów i kanalizacji lub inżynierii wodnej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Przesłanki podejmowania decyzji inwestycyjnych. Prognozowanie i monitoring potrzeb. Etapowanie. Doradztwo zewnętrzne. Źródła finansowania. Metodyka działań inwestycyjnych. Patologie. Podstawy prawne działalności inwestycyjnej. Podstawowe pojęcia. Procedury przetargowe i arbitraż. Procedury administracyjne. Decyzje i postanowienia. Prace przedprojektowe. Prace projektowe i uzgodnienia. Przedmiary i kosztorysy. Procedury i dokumenty placu budowy. Podstawy organizacji budowy. Harmonogramy rzeczowo-finansowe. Roboty przygotowawcze inwestycji liniowych i obiektowych. Kolejność robót. Odbiory częściowe. Dokumentacja powykonawcza. Rozruch. Przekazanie do eksploatacji. Rodzaje rur i połączeń. Roboty ziemne. Wykopy wąsko i szerokoprzestrzenne. Mechanizacja. Zabezpieczenie ścian wykopów. Technologie tunelowe: górnicza i tarczowa. Technologie bezwykopowe budowy rurociągów. Technologie renowacji rurociągów. Naprawy miejscowe i odbudowa. Metoda studni opuszczanej. Metoda kesonowa. Zatapianie rurociągów. Roboty ogólnobudowlane i wykończeniowe. Montaż urządzeń i wyposażenia. Specyfika realizacji obiektów hydrotechnicznych. Środowisko realizacji budowli piętrzących. Konieczność przepuszczania wód budowlanych i lodu, konieczność etapowania budowy. Grodze – ich funkcja i rodzaje. Przykłady etapowania budowy stopni wodnych i zapór na rzekach nizinnych i górskich. Transport wewnętrzny i zewnętrzny, poziomy, pionowy i poziomo-pionowy oraz specjalistyczne urządzenia i maszyny, wyposażenie. Rodzaje przesłon przeciwfiltracyjnych w podłożu. Zapuszczanie ścianek szczelnych drewnianych, stalowych i z tworzyw sztucznych. Roboty kafarowe. Technologie realizacji przesłon przeciwfiltracyjnych szczelinowych i wąskoszczelinowych. Zawiesina rozpierająca i twardniejąca. Przesłony cementacyjne. Przesłony iniekcyjne w skałach i gruntach. Zarys projektowania przesłon – trójkąt badawczy. Cementacja od góry i od dołu; wady i zalety. Wodochłonność i wskaźnik Lugeona. Kryteria skuteczności wykonania cementacji i przesłony. Zaczyny iniekcyjne. Technologia robót ziemnych w budownictwie wodnym. Technologia robót betonowych. Zbrojenie i deskowanie. Materiały i ich składowanie, wytwarzanie mieszanek betonowych, ich transport, układanie i zagęszczanie. Pielęgnacja. Omówienie PN-EN 206-1: „Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”. Betony wysokowartościowe.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę, podbudowaną teoretycznie z zakresu technologii projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji obiektów inżynierii wodnej i sanitarnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną obiektów oraz konstrukcji stosowanych w praktyce w zakresie inżynierii sanitarnej i wodnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotowywać wymagane dokumenty planistyczne i raporty, potrafi opracowywać wnioski i zna zasady wydawania decyzji administracyjnych, przygotowywać dokumenty wymagane przy uzgadnianiu projektów z zakresu inżynierii sanitarnej i wodnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U11, IS_U13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne

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
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-6313
Nazwa przedmiotu	Kosztorysowanie i organizacja robót
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest nauczenie studiujących korzystania z dokumentacji inwestycyjnej, rozumienia zasad organizacji robót (w tym instalacyjnych) oraz sporządzania i oceny kosztorysów; a także kierowania pracami inwestycyjnymi. Studenci powinni zapoznać się z nowoczesnymi metodami organizacji i kontrolowania przebiegu procesu budowlanego, sporządzania harmonogramów budowlanych (w tym metodami sieciowymi) oraz zagospodarowania placu budowy. Istotną częścią przekazywanych treści są zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy w budownictwie inżynierskim.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<p>Program ćwiczeń projektowych: Zajęcia wprowadzające: - omówienie zakresu przedmiotu; warunków zaliczenia, - wydanie tematów projektu oraz omówienie ich zawartości. Projektowanie placu budowy – lokalizacja, niezbędne elementy i ich kubatura. Wybór optymalnej technologii wykonania wybranych robót z zakresu inżynierii środowiska: - element stopnia wodnego; - element sieci wod-kan. Projektowanie oraz technologia wykonania dróg wewnętrznych na placu budowy. Koncepcja etapowania budowy oraz wybór optymalnego rozwiązania. Sporządzenie harmonogramu ogólnego projektowanego obiektu przy pomocy specjalistycznego programu komputerowego (Planista, Harmonogram, MS Project). Sporządzenie przedmiaru robót. Przygotowanie opisu technicznego oraz części graficznej projektu. Konsultacje Składanie oraz obrona projektów.</p>
Zajęcia komputerowe	<p>Program ćwiczeń komputerowych: Zajęcia wprowadzające. Omówienie zakresu przedmiotu, rygorów uczestnictwa i zaliczenia. Elementy kosztorysowania: Rola i rodzaje kosztorysów, omówienie podstawowej terminologii. Normowanie: pracy, zużycia materiałów, pracy sprzętu. Zasady przedmiarowania. Metody kosztorysowania. Omówienie programu do kosztorysowania – Norma Pro: funkcje i możliwości. Technika sporządzania kosztorysu w programie: • praca z katalogami norm: wybór, ustalenie parametrów dla elementów RMS; tworzenie pozycji niekatalogowej, ćwiczenie podsumowujące zajęcia; • przedstawienie funkcji działów, sporządzanie przedmiarów za pomocą funkcji dostępnych w programie, ćwiczenie podsumowujące zajęcia; • omówienie funkcji zmian, technika wariantowego sporządzania kosztorysów, podsumowujące zajęcia; • praca z cennikami: podłączanie, import, aktualizacja, tworzenie własnych cenników, podsumowujące zajęcia; • technika ustalanie narzutów, wyszukiwanie i edycja wprowadzonych elementów RMS, podsumowujące zajęcia; • technika przygotowania, wyboru elementów i drukowanie sporządzonego kosztorysu, podsumowujące zajęcia; • ćwiczenie powtórzeniowe podsumowujące. Sporządzenie kosztorysu wybranego elementu konstrukcyjnego z zakresu inżynierii wodnej i sanitarnej. Sporządzenie kosztorysu wybranej budowli z zakresu inżynierii wodnej i sanitarnej. Wydanie i omówienie tematów projektów zaliczeniowych dotyczących wybranych budowli z zakresu inżynierii wodnej i sanitarnej. Konsultacje i praca własna. Złożenie kosztorysów i zaliczenie przedmiotu.</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę, podbudowaną teoretycznie z zakresu technologii projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji obiektów inżynierii wodnej i sanitarnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W12
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Kolokwium
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów inżynierskiego oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W13

Część I

Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:Czynny udział w zajęciach, wykonywanie prac częściowych kończących poszczególne zajęcia Projekt: projekt:Wykonanieprojektu końcowego (kosztorysu) wybranej konstrukcji budowlanej. Przygotowanie i zaliczenie (obrona) ćwiczenia projektowego.
--------------------	--

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną obiektów oraz konstrukcji stosowanych w praktyce w zakresie inżynierii sanitarnej i wodnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:Czynny udział w zajęciach, wykonywanie prac częściowych kończących poszczególne zajęcia Projekt: projekt:Wykonanieprojektu końcowego (kosztorysu) wybranej konstrukcji budowlanej. Przygotowanie i zaliczenie (obrona) ćwiczenia projektowego.

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	ocena_aktywności_podczas_zajęć:Czynny udział w zajęciach, wykonywanie prac częściowych kończących poszczególne zajęcia Projekt: projekt:Wykonanieprojektu końcowego (kosztorysu) wybranej konstrukcji budowlanej. Przygotowanie i zaliczenie (obrona) ćwiczenia projektowego.
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanieprojektu końcowego (kosztorysu) wybranej konstrukcji budowlanej. Przygotowanie i zaliczenie (obrona) ćwiczenia projektowego.
Kod efektu	K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanieprojektu końcowego (kosztorysu) wybranej konstrukcji budowlanej. Przygotowanie i zaliczenie (obrona) ćwiczenia projektowego.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-6301
Nazwa przedmiotu	Techniki odzysku i unieszkodliwiania odpadów
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Nabycie wiedzy dot. gospodarki odpadami komunalnymi oraz z sektora gospodarczego, z uwzględnieniem zmieszanych odpadów komunalnych, frakcji gromadzonych selektywnie (bioodpadów i odpadów żywności, odpadów surowcowych, min. tworzyw sztucznych) oraz innych odpadów przemysłowych. Uzyskanie wiedzy dot. powstawania, gromadzenia, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Opanowanie technik odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych i przemysłowych (w tym niebezpiecznych), dla wybranych dziedzin gospodarki. Nabycie wiedzy na temat wartości rynkowej i użytkowej odpadów oraz implementacji hierarchii sposobów postępowania z odpadami. Opanowanie metod przetwarzania strumienia odpadów ograniczających ich składowanie: m.in. recykling materiałowy, selektywna zbiórka surowców oraz termiczne przekształcanie z odzyskiem energii – wytwarzanie z odpadów energii alternatywnej w stosunku do źródeł konwencjonalnych. Opanowanie wiedzy metod badań odpadów w zależności od źródła powstawania i właściwości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Ćwiczenia projektowe służą nabyciu wiedzy odnośnie podstaw projektowania w zakresie wybranych operacji i procesów jednostkowych stosowanych w technikach odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych i z sektora przemysłowego. Omówienie i realizacja obliczeń technologicznych projektowania operacji i procesów jednostkowych, w tym zbiórki, transportu, transformacji systemów gospodarki odpadami, odzysku energii z odpadów, wytwarzania paliw, nawozów organicznych oraz biogazu z odpadów.
Wykład	Podstawowe aspekty prawne. Miejsca wytwarzania odpadów, gromadzenie, transport, odzysk i unieszkodliwianie odpadów – w zależności od miejsc wytwarzania i właściwości. Techniki odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych i przemysłowych (w tym niebezpiecznych), dla wybranych dziedzin gospodarki. Wartość rynkowa i użytkowa odpadów. Implementacja hierarchii sposobów postępowania z odpadami. Metody przetwarzania strumienia odpadów ograniczające ich składowanie: m.in. recykling materiałowy, selektywna zbiórka surowców oraz termiczne przekształcanie z odzyskiem energii – wytwarzanie z odpadów energii alternatywnej w stosunku do źródeł konwencjonalnych. Przetwarzanie odpadów w podejściu cyrkularnym, rozbiecie na dwa równoległe obiegi: biologiczny (zarządzanie strumieniem zasobów odnawialnych) i technologiczny (zarządzanie strumieniem zasobów wyczerpywalnych). Planowanie badań odpadów w zależności od źródła ich powstawania i właściwości.
Laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne służą nabyciu wiedzy w zakresie badań właściwości technologicznych odpadów i metod stosowanych w zakresie badań właściwości technologicznych odpadów oraz badań oddziaływania odpadów na środowisko. Pobór próbek odpadów. Pobór średniej próby do badań laboratoryjnych. Przygotowanie próbek do badań. Badania właściwości technologicznych wybranych odpadów – właściwości nawozowe, właściwości paliwowe, inne właściwości charakterystyczne dla danego rodzaju odpadów

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat miejsc wytwarzania, metod gromadzenia, transportu i przetwarzania odpadów komunalnych i przemysłowych (w tym niebezpiecznych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium pisemnego (lub ustnego) Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat badań właściwości technologicznych odpadów oraz oddziaływania na środowisko – w zależności od miejsca powstawania i rodzaju odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W09, IS_W12

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium pisemnego (lub ustnego) Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykomanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracownie sprawozdania z przeprowadzonych badań
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę w zakresie przepisów prawnych oraz projektowania operacji i procesów jednostkowych, w tym transformacji systemów gospodarki odpadami, odzysku energii z odpadów, wytwarzania paliw, nawozów organicznych oraz biogazu z odpadów – w zależności od rodzaju odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W09, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kolokwium pisemnego (lub ustnego) Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykomanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracownie sprawozdania z przeprowadzonych badań

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi klasyfikować odpady, weryfikować i planować właściwe dla danego rodzaju odpadów miejsca gromadzenia, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Potrafi stosować techniki odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych i przemysłowych (w tym niebezpiecznych) dla wybranych dziedzin gospodarki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07, IS_U09, IS_U12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykomanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracownie sprawozdania z przeprowadzonych badań
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaplanować i zrealizować program badań właściwości technologicznych odpadów oraz oddziaływania odpadów na środowisko – w zależności od miejsca powstawania i rodzaju odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U07, IS_U09, IS_U12
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykomanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracownie sprawozdania z przeprowadzonych badań
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi interpretować przepisy prawne i projektować operacji i procesy jednostkowe, w tym związane z odzyskiem energii z odpadów, wytwarzaniem paliw, nawozów organicznych oraz biogazu z odpadów – w zależności od rodzaju odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U05, IS_U07, IS_U09
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie znaczenie technik odzysku i unieszkodliwiania odpadów w inżynierii środowiska, potrafi formułować problemy związane z tematem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K04, IS_K05

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykomanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracownie sprawozdania z przeprowadzonych badań
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje oraz świadomie odpowiadać za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K03, IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykomanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracownie sprawozdania z przeprowadzonych badań

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-6303
Nazwa przedmiotu	Technologie przeróbki osadów ściekowych
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie Studentów z technologiami przeróbki osadów ściekowych: obowiązujące przepisy prawne , technologie, urządzenia do przeróbki osadów
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Procesy stabilizacji osadów, procesy polegające na zmniejszeniu objętości osadów,
Wykład	Charakterystyka osadów ściekowych - właściwości, akty prawa, Technologie stosowane w procesach przeróbki osadów m.in. technologie prowadzące do zmniejszenia objętości osadów, technologie pozwalające na redukcję zawartości związków organicznych, technologie prowadzące do produkcji biogazu z osadów, technologie pozwalające na odzysk surowców

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę z zakresu procesów technologicznych w zakresie przeróbki osadów ściekowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W12

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z wykładu Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z zajęć laboratoryjnych Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przygotowanie raportów z zajęć laboratoryjnych
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu technik stosowanych do przetwarzania osadów ściekowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z wykładu Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z zajęć laboratoryjnych Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przygotowanie raportów z zajęć laboratoryjnych

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi prowadzić analizę wpływu wybranych parametrów technologicznych na efektywność procesu przeróbki osadów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z wykładu Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z zajęć laboratoryjnych Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przygotowanie raportów z zajęć laboratoryjnych
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi czytać literaturę fachową i pozyskiwać dane odnośnie technologii przeróbki osadów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z wykładu Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z zajęć laboratoryjnych Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przygotowanie raportów z zajęć laboratoryjnych

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole i jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane cele
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przygotowanie raportów z zajęć laboratoryjnych
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się, realizowania procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z wykładu Laboratorium: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z zajęć laboratoryjnych Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przygotowanie raportów z zajęć laboratoryjnych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-6304
Nazwa przedmiotu	Technologie ochrony powietrza
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	6

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z technologiami i urządzeniami do redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza i odorów, łącznie z wychwytywaniem i składowaniem dwutlenku węgla. Nabycie umiejętności rozumienia fizycznych, chemicznych i biologicznych procesów w technologiach oczyszczania gazów odlotowych. Nabycie umiejętności doboru urządzeń odpylających oraz oczyszczających gazy odlotowe z zanieczyszczeń gazowych (SO ₂ , NO ₂) i odorów, a także gazów cieplarnianych. Wiedza i umiejętności przekazywane w ramach przedmiotu są niezbędne do planowania działań zapobiegających lub minimalizujących powstawanie odorantów, hermetyzację obiektów oraz dezodoryzację gazów odlotowych i powietrza.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	45.00 h
Wykład	30.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Procesy źródłowe emisji zanieczyszczeń powietrza, odorów i gazów cieplarnianych w wybranych instalacjach. Właściwości odorantów pierwotnych i wtórnych oraz ocena ich emisji. Procesy i technologie oczyszczania gazów odlotowych. Odpylanie gazów odlotowych. Odsiarczanie gazów odlotowych. Usuwanie tlenków azotu. Wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla (CCS). Usuwanie zanieczyszczeń specyficznych. Dezodoryzacja. Obszary zastosowań różnych technik usuwania lotnych związków organicznych z gazów odlotowych. Metody oceny efektywności rozwiązań techniczno-technologicznych zwalczania odorów. Zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom powietrza.
Projekt	Zajęcia projektowe są prowadzone jako wspomagające wykład. Służą do rozszerzenia, ugruntowania i sprawdzenia stopnia opanowania materiału wykładowego. W ramach zajęć projektowych student wykonuje projekt dotyczący bilansu emisji zanieczyszczeń powietrza, odorów i gazów cieplarnianych dla instalacji z wybranego sektora, doboru metod i technologii oczyszczania gazów odlotowych wraz z obliczaniem parametrów eksploatacyjnych technologii i urządzeń oczyszczania gazów odlotowych oraz analizą kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.
Zajęcia komputerowe	Zajęcia komputerowe są prowadzone jako wspomagające zajęcia projektowe i wykład. W ramach zajęć komputerowych student wykonuje obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza i odorów z analizowanej w ramach projektu instalacji. Dokonuje oceny wpływu emisji z instalacji na jakość powietrza, a także skuteczności zastosowanych metod oczyszczania gazów odlotowych i dezodoryzacji.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu technologii i urządzeń ograniczania emisji pyłowych i gazowych zanieczyszczeń powietrza, odorów oraz gazów cieplarnianych z zakładów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09, IS_W11
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z wykonanych symulacji Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu rozprzestrzeniania się pyłowych i gazowych zanieczyszczeń powietrza i odorów z zakładów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04, IS_W05
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z wykonanych symulacji Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń strumieni zanieczyszczeń przemysłowych emitowanych do powietrza.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dokonać wyboru koniecznych do zastosowania technologii i urządzeń ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza, odorów i gazów cieplarnianych oraz określić ich podstawowe parametry.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U04
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z wykonanych symulacji Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi na podstawie symulacji rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza i odorów ocenić skuteczność zastosowanych technologii i urządzeń ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza i odorów oraz ocenić wpływ instalacji na jakość powietrza.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U04
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z wykonanych symulacji Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy dotyczące emisji zanieczyszczeń powietrza, odorów i gazów cieplarnianych z instalacji sektora przemysłowego oraz technologii redukcji emisji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K04, IS_K05
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z wykonanych symulacji Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu
Kod efektu	K02
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
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z wykonanych symulacji Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-6305
Nazwa przedmiotu	Technologie oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi metodami oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego. Studenci uzyskują wiedzę dotyczącą metod oczyszczania oraz poznają najważniejsze wymagania, ograniczenia i zasady wyboru danej metody, zależnie od rodzaju i stopnia zanieczyszczenia. Potrafią przeprowadzić proste eksperymenty badawcze związane z różnymi metodami oczyszczania oraz opracować koncepcję oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego z zastosowaniem narzędzi informatycznych do analiz i wizualizacji danych pomiarowych. Potrafią przeprowadzić symulację rozprzestrzeniania się zanieczyszczenia wskaźnikowego w warstwie wodonośnej z zastosowaniem modeli matematycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Ćwiczenia projektowe służą do rozszerzenia i ugruntowania wiedzy oraz wykonania projektu. Celem ćwiczeń projektowych jest opracowanie koncepcji oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego (wg zadanych warunków), metody oczyszczania in situ i ex situ – główne wymagania techniczne, zalety, wady i ograniczenia, określenie harmonogramu prac, oszacowanie kosztów oczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego. Rozszerzenie i ugruntowanie wiedzy dotyczą takich zagadnień jak podział zanieczyszczeń, a także przegląd metod fizycznych, chemicznych i biologicznych oczyszczania, zakresy ich stosowania, ograniczenia, najważniejsze wymagania oraz zasady wyboru zależnie od rodzaju i stopnia zanieczyszczenia. Studenci opracowują projekt dotyczący oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego z uwzględnieniem różnych metod, w tym z zastosowaniem modeli matematycznych przepływu wody w warstwie wodonośnej oraz transportu masy w ośrodku gruntowo-wodnym.
Laboratorium	Celem ćwiczeń laboratoryjnych jest przeprowadzenie eksperymentów badawczych związanych z metodami oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego zanieczyszczonego różnymi substancjami wraz z interpretacją wyników prowadzonych badań. W skład ćwiczeń laboratoryjnych wchodzi: stabilizacja (immobilizacja) metali, doświadczenia modelowe, w tym odmywanie i przepłukiwanie wraz z kontrolą poszczególnych procesów, określenie potencjalnej możliwości usunięcia wybranych metali np. Cr(VI) przy zastosowaniu różnych roztworów w drodze ekstrakcji chemicznej - dynamika ubytku form rozpuszczalnych z przesączy oraz optymalizacja dawki i rodzaju stosowanych roztworów. Opracowanie koncepcji oczyszczenia zanieczyszczonego gruntu (wg zadanych warunków). Studenci opracowują raport (sprawozdanie) z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
Zajęcia komputerowe	Analiza przestrzenna oraz trójwymiarowa wyników badań polowych z zastosowaniem narzędzi informatycznych do analiz i wizualizacji danych pomiarowych. Przygotowanie danych do modeli numerycznych. Wprowadzenie do modelowania matematycznego przepływu wód podziemnych w warstwie wodonośnej oraz transportu zanieczyszczeń w ośrodku gruntowo-wodnym. Podstawowe prawa ruchu wody podziemnej, procesy adwekcji, dyfuzji i dyspersji. Przeprowadzenie obliczeń numerycznych, w tym analiza czułości modeli na zmianę wartości parametrów, analizy czasowe, interpretacja rozchodzenia się chmury zanieczyszczeń.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę na temat fizycznych, chemicznych i biologicznych metod oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego z uwzględnieniem zasad gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu. Zajęcia komputerowe: zaliczenie:Wykonanie wizualizacji oraz zadań obliczeniowych. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przeprowadzenie badań i obrona sprawozdania.

Część I

Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady wyboru oraz najważniejsze wymagania i ograniczenia metod oczyszczania zależnie od rodzaju i stopnia zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W03, IS_W05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu. Zajęcia komputerowe: zaliczenie:Wykonanie wizualizacji oraz zadań obliczeniowych. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przeprowadzenie badań i obrona sprawozdania.
Kod efektu	W03
Opis	Zna podstawowe prawa ruchu wody i transportu zanieczyszczeń w ośrodku gruntowo-wodnym oraz potrafi przeprowadzić proste obliczenia z użyciem modeli matematycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W03, IS_W04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu. Zajęcia komputerowe: zaliczenie:Wykonanie wizualizacji oraz zadań obliczeniowych. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przeprowadzenie badań i obrona sprawozdania.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posługuje się technikami laboratoryjnymi w zakresie charakterystyki zanieczyszczeń środowiska gruntowo-wodnego, umie przeprowadzić proste eksperymenty badawcze związane z różnymi metodami oczyszczania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U12
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przeprowadzenie badań i obrona sprawozdania.
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność interpretacji wyników prowadzonych badań w zakresie oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U09, IS_U12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu. Zajęcia komputerowe: zaliczenie:Wykonanie wizualizacji oraz zadań obliczeniowych. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przeprowadzenie badań i obrona sprawozdania.
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przedstawić koncepcję oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego z uwzględnieniem wyników analizy wariantowej, w tym analizy kosztów oraz przeprowadzić proste analizy i obliczenia z zastosowaniem narzędzi informatycznych (w tym modeli matematycznych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U05, IS_U09, IS_U12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu. Zajęcia komputerowe: zaliczenie:Wykonanie wizualizacji oraz zadań obliczeniowych. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przeprowadzenie badań i obrona sprawozdania.

Kompetencje społeczne

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

Część I	
Opis	Ma świadomość zjawisk i procesów degradacyjnych zachodzących w środowisku gruntowo-wodnym oraz potrzeby jego oczyszczania, potrafi pracować w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu. Zajęcia komputerowe: zaliczenie:Wykonanie wizualizacji oraz zadań obliczeniowych. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przeprowadzenie badań i obrona sprawozdania.
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę rozpowszechniania osiągnięć techniki w zakresie metod oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego oraz wizualizacji przestrzennej danych pomiarowych i wyników modeli matematycznych. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K04, IS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu. Zajęcia komputerowe: zaliczenie:Wykonanie wizualizacji oraz zadań obliczeniowych. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Przeprowadzenie badań i obrona sprawozdania.
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa w opracowaniu raportów związanych z oczyszczaniem środowiska gruntowo-wodnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona projektu.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-6306
Nazwa przedmiotu	Zagrożenia sanitarne w inżynierii środowiska
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do oceny stanu sanitarnego odpadów i produktów ich unieszkodliwiania.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Zagrożenia sanitarne związane z zagospodarowaniem odpadów, osadów ściekowych i oczyszczaniem ścieków. Emisja bioaerozoli w obiektach przetwarzania odpadów stałych i płynnych. Zagrożenia biologiczne związane z tlenowymi i beztlenowymi metodami unieszkodliwiania odpadów. Bezpieczeństwo sanitarne produkcji rolnej.
Ćwiczenia	Praca w grupach nad zagadnieniami związanymi z zagrożeniami sanitarnymi w technologiach stosowanych w inżynierii środowiska. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji na wybrany temat. Dyskusja.
Laboratorium	Metodyka izolowania i oznaczania ilościowego grup fizjologicznych biorących udział w rozkładzie mikrobiologicznym związków azotu, węgla i siarki. Analiza mikrobiologiczna kompostu, gleby oraz biomasy rolniczej z uwzględnieniem aspektu sanitarnego. Mikroorganizmy chorobotwórcze w wodzie przeznaczonej do picia.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę z zakresu zagrożeń sanitarnych w inżynierii środowiska i produkcji rolnej związanych z występowaniem mikroorganizmów chorobotwórczych i pasożytów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W05
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:sprawdzian pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu higienizacji odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W05
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:sprawdzian pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi ocenić przebieg procesów biologicznych podczas składowania i utylizacji odpadów oraz rekultywacji terenów zdegradowanych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U12
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja Laboratorium: kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się terminologią właściwą w opisie zjawisk biologicznych związanych z technologiami przetwarzania odpadów i remediacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:sprawdzian pisemny Ćwiczenia: prezentacja Laboratorium: kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość konieczności przestrzegania etyki zawodowej podczas stosowania technologii służących zagospodarowaniu odpadów i eliminacji zanieczyszczeń ze środowiska na drodze biologicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja Laboratorium: kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-6307
Nazwa przedmiotu	Oceny oddziaływania na środowisko
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procedurami ocen środowiskowych dla planowanych przedsięwzięć oraz istniejących obiektów, głównie instalacji technologicznych. Ćwiczenia projektowe, uzupełnione wiedzą przekazaną podczas wykładu, dają znajomość procedur formalno-prawnych oraz umiejętność przeprowadzania ocen oddziaływania na środowisko i przeglądów ekologicznych wraz z opracowaniem formalnych raportów będących podstawą procesu decyzyjnego, w tym decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Podstawowe definicje. Krótki rys historyczny ocen środowiskowych na świecie, w UE i w Polsce. Zasady oraz przepisy międzynarodowe (dyrektywy i konwencje) związane z ocenami oddziaływania na środowisko. Aktualne podstawy prawne procedur OOS w Polsce. Rodzaje działań wpływających na stan środowiska (polityki, plany i programy oraz przedsięwzięcia inwestycyjne). Strategiczne oceny środowiskowe. Proces inwestycyjny w świetle wymagań ochrony środowiska. Oddziaływania na środowisko na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji obiektu oraz ich ocena. Cele merytoryczne oraz rodzaje ocen środowiskowych (screening). Procedury (schematy) formalno-prawne OOS i ich harmonogramy. Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko na etapie planowania inwestycji. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia. OOS obszarów Natura 2000 i w kontekście transgranicznym. Metody i techniki wykonywania ocen. Materiały źródłowe w ocenach środowiskowych. Schematy technologiczne dla instalacji. Określanie zakresu raportu (scoping). Listy sprawdzające opisowe. Sposoby uszczegóławiania ocen (od jakościowych do ilościowych): listy sprawdzające skalowane i ważone, macierze, m. nakładkowa, m. powiązań sieciowych. Metody prognozowania: modele matematyczne, m. porównania stanów środowiska. Wariantowanie rozwiązań w OOS. Nadzwyczajne zagrożenia środowiska i ich ocena. Zasady ogólne i wymagania formalne wykonywania analiz porealizacyjnych oraz przeglądów ekologicznych (PE). Przykłady OOS dla przedsięwzięć typu przemysłowego i komunalnego. Źródła i rodzaje oddziaływań na środowisko obiektów technologicznych gospodarki odpadowej i ściekowej, np. składowisk, kompostowni, stacji segregacji i spalarni odpadów oraz oczyszczalni ścieków. Udział społeczeństwa w procedurach ocen środowiskowych. Metody identyfikacji konfliktów. Formy i techniki konsultacji z udziałem społeczeństwa. Rola inwestora i organów ochrony środowiska w procedurze OOS.</p>
--------	---

Część I

Projekt	<p>Akty prawa wspólnotowego i krajowego oraz literatura pomocna przy opracowaniu raportu OOS. Krótka charakterystyka OOS. Opis poszczególnych grup przedsięwzięć. Wymagania formalno-prawne dla poszczególnych grup przedsięwzięć. Wybranie tematów na podstawie rozporządzenia RM. Decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach i postanowienia administracyjne. Przedstawienie zakresu raportu o oddziaływaniu na środowisko - zasady opracowania i wymagania formalne. Opis planowanego przedsięwzięcia i wybór jego lokalizacji. Opis analizowanych wariantów planowanego przedsięwzięcia. Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia. Opis proponowanych rozwiązań technicznych i technologicznych. Przedstawienie rozwiązań alternatywnych. Opis elementów przyrodniczych środowiska, objętych zakresem przewidywanego oddziaływania. Przewidywane oddziaływania na poszczególne elementy środowiska na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji. Przedstawienie zastosowanych metod OOS: listy sprawdzające i macierz Leopolda. Opis przewidywanych działań, mających na celu zapobieganie, zmniejszanie lub kompensowanie szkodliwych oddziaływań. Przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania przedsięwzięcia na etapie budowy i eksploatacji. Analiza możliwych konfliktów społecznych - propozycje ich uniknięcia bądź zminimalizowania. Weryfikacja otrzymanych wyników. Analiza ograniczeń i trudności. Opracowanie procedury i końcowego raportu OOS. Prezentacje raportów końcowych i zaliczenie projektów.</p>
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z ochrony komponentów środowiska w zakresie inżynierii środowiska, zna podstawowe akty prawa polskiego i Unii Europejskiej oraz obowiązujące normy i przepisy z zakresu ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie pisemnej. Projekt: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Aktywny udział w zajęciach projektowych. Projekt: prezentacja:Wykonanie prezentacji. Projekt: projekt:Wykonanie prac cząstkowych, obrona projektu obejmującego raport oceny wybranych oddziaływań na środowisko.
Kod efektu	W02
Opis	Ma uporządkowaną wiedzę na temat formalno-prawnych procedur ocen środowiskowych w planowaniu przestrzennym i sektorowym w skali kraju i regionu, a także w procesach projektowania i realizacji przedsięwzięć oraz eksploatacji obiektów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie pisemnej. Projekt: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Aktywny udział w zajęciach projektowych. Projekt: prezentacja:Wykonanie prezentacji. Projekt: projekt:Wykonanie prac cząstkowych, obrona projektu obejmującego raport oceny wybranych oddziaływań na środowisko.

Część I	
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach środowiskowych związanych z realizacją planów i programów oraz przedsięwzięć.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W03
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie pisemnej. Projekt: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Aktywny udział w zajęciach projektowych. Projekt: prezentacja:Wykonanie prezentacji. Projekt: projekt:Wykonanie prac cząstkowych, obrona projektu obejmującego raport oceny wybranych oddziaływań na środowisko.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przygotowywać raporty o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięć w zakresie gospodarki komunalnej i zna zasady wydawania decyzji administracyjnych w ochronie środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U09, IS_U11, IS_U13
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie pisemnej. Projekt: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Aktywny udział w zajęciach projektowych. Projekt: projekt:Wykonanie prac cząstkowych, obrona projektu obejmującego raport oceny wybranych oddziaływań na środowisko.

Kod efektu	U02
Opis	Potrafi oceniać zagrożenia poszczególnych komponentów środowiska związane z realizacją przedsięwzięć, wybrać i zastosować odpowiednie materiały, urządzenia i instalacje stosowane do realizacji przedsięwzięć.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U04
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie pisemnej. Projekt: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Aktywny udział w zajęciach projektowych. Projekt: prezentacja:Wykonanie prezentacji. Projekt: projekt:Wykonanie prac cząstkowych, obrona projektu obejmującego raport oceny wybranych oddziaływań na środowisko.

Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię oraz wyniki i wnioski, posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w opisie zjawisk fizycznych chemicznych, biologicznych zachodzących w środowisku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U05, IS_U07, IS_U11, IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Aktywny udział w zajęciach projektowych. Projekt: prezentacja:Wykonanie prezentacji. Projekt: projekt:Wykonanie prac cząstkowych, obrona projektu obejmującego raport oceny wybranych oddziaływań na środowisko.

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 i potrzeby ich rozwiązywania na różnych poziomach: technicznych, prawnych i społecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin w formie pisemnej. Projekt: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Aktywny udział w zajęciach projektowych. Projekt: prezentacja:Wykonanie prezentacji. Projekt: projekt:Wykonanie prac cząstkowych, obrona projektu obejmującego raport oceny wybranych oddziaływań na środowisko.
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi formułować opinie dotyczące wpływu przedsięwzięć na środowisko oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Aktywny udział w zajęciach projektowych. Projekt: prezentacja:Wykonanie prezentacji. Projekt: projekt:Wykonanie prac cząstkowych, obrona projektu obejmującego raport oceny wybranych oddziaływań na środowisko.
Kod efektu	K03
Opis	Posiada umiejętność pracy w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wykonywane wspólnie zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Wykonanie prezentacji. Projekt: projekt:Wykonanie prac cząstkowych, obrona projektu obejmującego raport oceny wybranych oddziaływań na środowisko.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-6308
Nazwa przedmiotu	Planowanie przestrzenne
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Głównym celem przedmiotu jest przekazanie studentom podstawowej wiedzy w zakresie planowania przestrzennego w Polsce, strategicznej oceny oddziaływania na środowisko i wykorzystania systemów informacji przestrzennej w procesie planistycznym. Studenci powinni nabyć umiejętność formułowania i interpretacji zapisów opracowań planistycznych, oceny wpływu projektowanego sposobu zagospodarowania terenu na środowisko oraz wyszukiwania, przeglądania, pobierania i przekształcania danych przestrzennych, w szczególności danych dotyczących środowiska, infrastruktury technicznej i gospodarki odpadami z wykorzystaniem portali geoinformacyjnych. Po ukończeniu kursu będą przygotowani do współpracy z planistami przy sporządzaniu dokumentów planistycznych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Podstawy prawne planowania przestrzennego w Polsce. Opracowania planistyczne sporządzane na poszczególnych szczeblach systemu planowania przestrzennego w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem szczebla gminnego. Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko. Uwarunkowania przestrzenno-środowiskowe lokalizacji inwestycji. Zarys procedury lokalizacji inwestycji w Polsce. Systemy informacji przestrzennych i ich wykorzystanie do wspomagania planowania. Standardy OGC dla danych przestrzennych. Usługi udostępniania danych przestrzennych.
--------	---

Część I

Projekt	Zadania dotyczące formułowania i interpretacji zapisów opracowań planistycznych, w szczególności ustaleń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego odnoszących się do ochrony środowiska, infrastruktury technicznej i gospodarki odpadami, oceny wpływu projektowanego sposobu zagospodarowania terenu na środowisko, procedury wydawania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania przestrzennego terenu i decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz wyszukiwania, przeglądania, pobierania i przekształcania danych przestrzennych z wykorzystaniem portali geoinformacyjnych
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawowe wiadomości w zakresie planowania przestrzennego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03, IS_W05, IS_W13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium Projekt: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium Projekt: projekt:opracowanie zadań
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawowe wiadomości w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03, IS_W05, IS_W13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium Projekt: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium Projekt: projekt:opracowanie zadań
Kod efektu	W03
Opis	Posiada podstawowe wiadomości w zakresie wykorzystania systemów informacji przestrzennej w procesie planistycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium Projekt: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium Projekt: projekt:opracowanie zadań
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność formułowania i interpretacji zapisów opracowań planistycznych, w szczególności miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i oceny wpływu projektowanego sposobu zagospodarowania terenu na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium Projekt: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium Projekt: projekt:opracowanie zadań
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność wyszukiwania, przeglądania, pobierania i przekształcania danych przestrzennych z wykorzystaniem portali geoinformacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium Projekt: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium Projekt: projekt:opracowanie zadań

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
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
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium Projekt: kolokwium_pisemne:ocena z kolokwium Projekt: projekt:opracowanie zadan

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-6401
Nazwa przedmiotu	Urządzenia w gospodarce odpadami
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Technologie w Inżynierii Środowiska - przedmioty obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Posiada wiedzę na temat urządzeń i operacji jednostkowych stosowanych na etapie zbierania i magazynowania odpadów, transportu i przeładunku, obróbki wstępnej, odzysku i unieszkodliwiania, obróbki końcowej (uszlachetniania) – dla wybranych, zróżnicowanych rodzajów odpadów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Ćwiczenia projektowe służą nabyciu wiedzy odnośnie projektowania w zakresie doboru i stosowania operacji jednostkowych i urządzeń w gospodarce odpadami. Projektowanie ciągów technologicznych, efektywność ciągu technologicznego i poszczególnych urządzeń, w gospodarce różnymi rodzajami odpadów, z uwzględnieniem obiegów: biologicznego (zasoby odnawialne) i technologicznego (zasoby wyczerpywalne). Obliczenia technologiczne.
Wykład	Urządzenia i operacje jednostkowe stosowane na etapie zbierania i magazynowania odpadów, transportu i przeładunku, obróbki wstępnej, odzysku i unieszkodliwiania, obróbki końcowej (uszlachetniania). Przykłady urządzeń. Zasady stosowania i doboru. Efektywność stosowania. Filmy prezentujące omawianą tematykę. Studium przypadków.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę na temat urządzeń i operacji jednostkowych stosowanych na etapie zbierania i magazynowania odpadów, transportu i przeładunku, obróbki wstępnej, odzysku i unieszkodliwiania, obróbki końcowej (uszlachetniania) – dla wybranych, zróżnicowanych rodzajów odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny: Uzyskanie min. 51% punktów z egzaminu (pisemnego lub ustnego).
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę w zakresie przepisów prawnych oraz projektowania w zakresie doboru i stosowania operacji jednostkowych i urządzeń w gospodarce odpadami, projektowania ciągów technologicznych, analizy i oceny efektywności – w zależności od rodzaju odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W09, IS_W11
Metody weryfikacji	Projekt: projekt: Terminowe i poprawne wykonanie zadania projektowego.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dobierać i stosować urządzenia i operacje jednostkowe na różnych etapach systemu gospodarki odpadami – dla wybranych, zróżnicowanych rodzajów odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07, IS_U09, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny: Uzyskanie min. 51% punktów z egzaminu (pisemnego lub ustnego).
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi interpretować przepisy prawne i projektować dobór i stosowanie operacji jednostkowych i urządzeń w gospodarce odpadami, ciągów technologicznych. Potrafi analizować i oceniać ich efektywność – w zależności od rodzaju odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U05, IS_U07, IS_U09
Metody weryfikacji	Projekt: projekt: Terminowe i poprawne wykonanie zadania projektowego.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie znaczenie stosowania zróżnicowanych operacji jednostkowych, urządzeń i ciągów technologicznych w inżynierii środowiska, potrafi formułować problemy związane z tematem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K04, IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny: Uzyskanie min. 51% punktów z egzaminu (pisemnego lub ustnego).
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje oraz świadomie odpowiadać za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K03, IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt: Terminowe i poprawne wykonanie zadania projektowego.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-6402
Nazwa przedmiotu	Techniki oczyszczania miast
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Technologie w Inżynierii Środowiska - przedmioty obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Nabycie wiedzy dot. nowoczesnych technik oczyszczania terenów zurbanizowanych oraz planowania i eksploatacji systemów utrzymania czystości i porządku. Przygotowanie merytoryczne do funkcji organizacyjnych oraz związanych z eksploatacją w zakresie oczyszczania miast.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Ćwiczenia projektowe służą nabyciu wiedzy odnośnie projektowania w zakresie planowania i eksploatacji systemów oczyszczania terenów zurbanizowanych. Zakres i zasady obliczeń technologicznych oczyszczanie letniego i zimowego, mechanicznego i ręcznego, technologii oczyszczania i zapobiegania zanieczyszczeniu miasta, obliczenia wymaganej liczby sprzętu, przegląd rynku sprzętu, dobór sprzętu. Prowadzenie obliczeń technologicznych.
Wykład	Podstawy prawne w zakresie utrzymania czystości i porządku. Podstawowe pojęcia i definicje. Nowoczesne techniki oczyszczania terenów zurbanizowanych, planowanie i eksploatacja systemów oczyszczania miast. Operacje technologiczne oczyszczania letniego i zimowego, przykłady urządzeń i ich dobór. Zapobieganie zanieczyszczeniu terenów zurbanizowanych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę na temat zasad i zakresu utrzymania czystości i porządku, nowoczesnych metod oczyszczania terenów zurbanizowanych, technologii oczyszczania letniego i zimowego, zapobiegania zanieczyszczeniu miast, rodzajów stosowanego sprzętu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny: Uzyskanie min. 51% punktów z egzaminu. (pisemnego lub ustnego).
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę w zakresie przepisów prawnych oraz projektowania i eksploatacji systemów oczyszczania terenów zurbanizowanych, doboru technologii oczyszczania oraz sprzętu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W09, IS_W11
Metody weryfikacji	Projekt: projekt: Terminowe i poprawne wykonanie zadania projektowego.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi określić wymagania dla: zakresu oczyszczania miasta, technologii oczyszczania letniego i zimowego, metod zapobiegania zanieczyszczeniu miast, stosowanego sprzętu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07, IS_U09, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny: Uzyskanie min. 51% punktów z egzaminu. (pisemnego lub ustnego).
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi interpretować przepisy prawne oraz projektować i eksploatować systemy oczyszczania terenów zurbanizowanych. Potrafi dokonać wyboru odpowiednich technologii oczyszczania oraz sprzętu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U05, IS_U07, IS_U09
Metody weryfikacji	Projekt: projekt: Terminowe i poprawne wykonanie zadania projektowego.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie znaczenie oczyszczania miast (terenów zurbanizowanych) w inżynierii środowiska, potrafi formułować problemy związane z tematem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K04, IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny: Uzyskanie min. 51% punktów z egzaminu. (pisemnego lub ustnego).
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje oraz świadomie odpowiadać za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K03, IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt: Terminowe i poprawne wykonanie zadania projektowego.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-6403
Nazwa przedmiotu	Termiczne przekształcanie odpadów
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.6 Technologie w Inżynierii Środowiska - przedmioty obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Nabywanie wiedzy dotyczącej uwarunkowań prawnych i organizacyjno-technologicznych związanych z rozwiązaniami w zakresie termicznego przekształcania odpadów oraz produkcji i wykorzystania paliw z odpadów. Opanowanie wiedzy w zakresie energetycznego wykorzystania biomasy (ze szczególnym uwzględnieniem produkcji biogazu). Nabywanie wiedzy dotyczącej rozwiązań technologicznych w zakresie termicznego przekształcania odpadów, rodzajów paliw z odpadów, metod i przykładów produkcji paliw z odpadów oraz z biomasy oraz metod konwersji biomasy w celu energetycznego wykorzystania. Opanowanie umiejętności w zakresie projektowania systemów termicznego przekształcania odpadów, energetycznego wykorzystania biomasy oraz produkcji paliw z odpadów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Uwarunkowania prawne i organizacyjno-technologiczne termicznego przekształcania odpadów oraz produkcji i wykorzystania paliw z odpadów. Energetyczne wykorzystanie biomasy (ze szczególnym uwzględnieniem produkcji biogazu). Rodzaje paliw z odpadów, rozwiązania technologiczne w zakresie termicznego przekształcania odpadów, metody i przykłady produkcji paliw z odpadów oraz z biomasy, metody konwersji biomasy w celu energetycznego wykorzystania. Urządzenia i systemy technologiczne. Wybór metod z uwzględnieniem rodzajów odpadów przeznaczonych do termicznego przekształcania i energetyczne wykorzystania.
Projekt	Ćwiczenia projektowe służą nabyciu wiedzy w zakresie projektowania systemów i rozwiązań termicznego przekształcania odpadów, energetycznego wykorzystania biomasy i paliw z odpadów. Omówienie zasad i zakresu projektu. Obliczenia technologiczne w zakresie termicznego przekształcania odpadów, produkcji paliw z odpadów oraz konwersji biomasy. Wykonanie przez studentów (w zespołach kilku osobowych) dokumentacji projektowych. Konsultacje projektowe.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu podstaw organizacyjno-technologicznych termicznego przekształcania odpadów, produkcji i wykorzystania paliw z odpadów oraz energetycznego wykorzystania biomasy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08, IS_W09, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny: Uzyskanie min. 51% punktów z egzaminu (pisemnego lub ustnego).
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą przepisów prawnych oraz projektowania i realizacji obliczeń technologicznych w zakresie termicznego przekształcania odpadów, energetycznego wykorzystania biomasy i paliw z odpadów, doboru urządzeń, wyboru metod energetycznego wykorzystania odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W08, IS_W09, IS_W11
Metody weryfikacji	Projekt: projekt: Terminowe i poprawne wykonanie zadania projektowego.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi klasyfikować paliwa z odpadów, stosować rozwiązania technologiczne w zakresie termicznego przekształcania odpadów (w zależności od rodzaju odpadów), metody produkcji paliw z odpadów oraz metody konwersji biomasy w celu energetycznego wykorzystania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U07, IS_U09, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny: Uzyskanie min. 51% punktów z egzaminu (pisemnego lub ustnego).
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi interpretować przepisy prawne oraz realizować obliczenia technologiczne w zakresie projektowania termicznego przekształcania odpadów, energetycznego wykorzystania biomasy i paliw z odpadów, doboru urządzeń, wyboru metod energetycznego wykorzystania odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U04, IS_U05, IS_U07, IS_U09
Metody weryfikacji	Projekt: projekt: Terminowe i poprawne wykonanie zadania projektowego.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie znaczenie termicznego przekształcania odpadów i produkcji paliw z odpadów i biomasy w inżynierii środowiska, potrafi formułować problemy związane z tematem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K04, IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny: Uzyskanie min. 51% punktów z egzaminu (pisemnego lub ustnego).
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje oraz świadomie odpowiadać za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K03, IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt: Terminowe i poprawne wykonanie zadania projektowego.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7304
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie inwestycjami infrastrukturalnymi
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, IS I stopień sem.7 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo (tylko do planu tryb 7-sem), Przedmioty wymagane - rok IV, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem prowadzenia przedmiotu "Zarządzanie inwestycjami infrastrukturalnymi" na studiach inżynierskich jest zdobycie wiedzy z zakresu realizacji procesów inwestycyjnych dla wszystkich rodzajów sieci uzbrojenia terenu: ciepłowniczych, wodociągowych, gazowych oraz infrastruktury towarzyszącej sieciom sanitarnym np. linii kablowych, w oparciu o metodykę zarządzania projektami. Umiejętność korzystania z dokumentacji inwestycyjnej. Umiejętność sporządzania i weryfikacji przedmiaru robót i kosztorysów. Znajomość zasad organizacji robót. Umiejętność prowadzenia zadań inwestycyjnych oraz kierowania budowlanym procesem inwestycyjnym.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	1. Rola organizacji i zarządzania w działalności inwestycyjnej w sieć uzbrojenia terenu. 2. Dokumentacja projektowa oraz jej zatwierdzanie. 3. Kosztorysowanie w budownictwie. Mierniki ekonomiczności robót budowlano-montażowych. 4. Podstawy organizacji oraz projektowego zarządzania procesem inwestycyjnym 5. Projektowanie organizacji budowy w oparciu o metody teorii grafów. 6. Metody sieciowe w organizacji budowlanego procesu inwestycyjnego. 7. Obowiązki kierownika budowy oraz prowadzenie dokumentacji budowy. 8. Udzielanie zamówień na roboty budowlane.
Ćwiczenia	1. Technologiczne aspekty robót budowlano-montażowych na przykładzie sieci gazowych oraz ciepłowniczych. 2. Opracowanie przedmiaru robót na bazie katalogów nakładów rzeczowych. 3. Kosztorysowanie robót budowlano-montażowych. 4. Opracowanie kosztorysu dla odcinka sieci gazowej wysokiego ciśnienia lub fragmentu sieci ciepłowniczej.
Projekt	1. Podstawy projektowania organizacji robót metodą sieci powiązań i sporządzanie harmonogramów. 2. Przygotowanie projektu organizacji budowy odcinka gazociągu wysokiego ciśnienia lub fragmentu sieci ciepłowniczej.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu budowlanego procesu inwestycyjnego oraz określania nakładów dla sieci uzbrojenia terenu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe pisemne z treści merytorycznych przedmiotu. Projekt: projekt:W ramach ćwiczeń projektowych przygotowanie projektu organizacji budowy odcinka gazociągu lub sieci ciepłowniczej. Projekt: sprawozdanie/raport pisemny:W ramach ćwiczeń audytoryjnych przygotowanie przedmiaru robót oraz kosztorysu robót budowlano-montażowych dla odcinka gazociągu lub fragmentu sieci ciepłowniczej.
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu doboru podstawowych materiałów i urządzeń stosowanych do budowy sieci gazowych i ciepłowniczych oraz ich wpływu na nakłady inwestycyjne dla sieci uzbrojenia terenu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe pisemne z treści merytorycznych przedmiotu. Projekt: projekt:W ramach ćwiczeń projektowych przygotowanie projektu organizacji budowy odcinka gazociągu lub sieci ciepłowniczej. Projekt: sprawozdanie/raport pisemny:W ramach ćwiczeń audytoryjnych przygotowanie przedmiaru robót oraz kosztorysu robót budowlano-montażowych dla odcinka gazociągu lub fragmentu sieci ciepłowniczej.
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I	
Opis	Student potrafi samodzielnie i w zespole projektować, realizować oraz oceniać dokumentację dla elementów systemu ciepłowniczego lub gazowego pod kątem prowadzenia budowlanego procesu inwestycyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe pisemne z treści merytorycznych przedmiotu. Projekt: projekt:W ramach ćwiczeń projektowych przygotowanie projektu organizacji budowy odcinka gazociągu lub sieci ciepłowniczej. Projekt: sprawozdanie/raport pisemny:W ramach ćwiczeń audytoryjnych przygotowanie przedmiaru robót oraz kosztorysu robót budowlano-montażowych dla odcinka gazociągu lub fragmentu sieci ciepłowniczej.
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przygotowywać i weryfikować wymagane dokumenty planistyczne dla inwestycji liniowych w sieci sanitarne uzbrojenia terenu, potrafi przygotowywać dokumenty wymagane przy uzgadnianiu projektów z zakresu sieci ciepłowniczych oraz gazowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe pisemne z treści merytorycznych przedmiotu. Projekt: projekt:W ramach ćwiczeń projektowych przygotowanie projektu organizacji budowy odcinka gazociągu lub sieci ciepłowniczej. Projekt: sprawozdanie/raport pisemny:W ramach ćwiczeń audytoryjnych przygotowanie przedmiaru robót oraz kosztorysu robót budowlano-montażowych dla odcinka gazociągu lub fragmentu sieci ciepłowniczej.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, poprzez zorientowanie na analizę kosztów przedsięwzięć prowadzonych w sieci ciepłowniczej i gazowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe pisemne z treści merytorycznych przedmiotu. Projekt: projekt:W ramach ćwiczeń projektowych przygotowanie projektu organizacji budowy odcinka gazociągu lub sieci ciepłowniczej. Projekt: sprawozdanie/raport pisemny:W ramach ćwiczeń audytoryjnych przygotowanie przedmiaru robót oraz kosztorysu robót budowlano-montażowych dla odcinka gazociągu lub fragmentu sieci ciepłowniczej.
Kod efektu	K02
Opis	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych z uwagi na konieczność porównania różnych rozwiązań, zmieniających się zarówno pod względem założeń realizacyjnych jak również na skutek postępu technicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe pisemne z treści merytorycznych przedmiotu. Projekt: projekt:W ramach ćwiczeń projektowych przygotowanie projektu organizacji budowy odcinka gazociągu lub sieci ciepłowniczej. Projekt: sprawozdanie/raport pisemny:W ramach ćwiczeń audytoryjnych przygotowanie przedmiaru robót oraz kosztorysu robót budowlano-montażowych dla odcinka gazociągu lub fragmentu sieci ciepłowniczej.
Kod efektu	K03
Opis	Student ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko w przypadku budowy oraz użytkowania sieci ciepłowniczych i gazowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe pisemne z treści merytorycznych przedmiotu. Projekt: projekt:W ramach ćwiczeń projektowych przygotowanie projektu organizacji budowy odcinka gazociągu lub sieci ciepłowniczej. Projekt: sprawozdanie/raport pisemny:W ramach ćwiczeń audytoryjnych przygotowanie przedmiaru robót oraz kosztorysu robót budowlano-montażowych dla odcinka gazociągu lub fragmentu sieci ciepłowniczej.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7307
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Cel przedmiotu: Prezentowanie pracy dyplomowej. Nabycie umiejętności prezentacji własnych rozwiązań i dyskusji z audytorium. Obrona i promocja rozwiązań przyjętych w pracy dyplomowej. Treści kształcenia: Prezentacja zagadnień pracy dyplomowej w formie multimedialnej w określonym czasie. Formy prezentacji, zachowanie się w czasie prezentacji (mowa ciała), umiejętność zainteresowania audytorium prezentowanym zagadnieniem (prowokowanie do pytań i wypowiedzi). Umiejętność prowadzenia dyskusji (precyzja i wartość merytoryczna odpowiedzi). Wykorzystanie uwag audytorium w realizacji pracy dyplomowej. Nabycie doświadczenia w wystąpieniach przez audytorium.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Omówienie techniki pisania pracy inżynierskiej 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	W01

Część I

Opis	Praktyczne wykorzystanie z wiedzy przekazanej na innych przedmiotach podczas studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W02, IS_W03, IS_W04, IS_W05, IS_W06, IS_W07, IS_W08, IS_W09, IS_W10, IS_W11, IS_W12, IS_W13, IS_W14
Metody weryfikacji	Seminaria dyplomowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:udział w dyskusji Seminaria dyplomowe: prezentacja:prezentacja

Umiejętności

Kod efektu	U01
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_U07
Metody weryfikacji	Seminaria dyplomowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:udział w dyskusji Seminaria dyplomowe: prezentacja:prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści w obszarze systemów COWiG
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K03, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Seminaria dyplomowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:udział w dyskusji Seminaria dyplomowe: prezentacja:prezentacja
Kod efektu	K02
Opis	Jest gotów do uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K03, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Seminaria dyplomowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:udział w dyskusji Seminaria dyplomowe: prezentacja:prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7308
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	12

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

Cel przedmiotu	Celem praktyki jest nabycie umiejętności powiązania wiadomości teoretycznych z działalnością praktyczną, poznanie warunków przyszłej pracy zawodowej i nabycie umiejętności współpracy z zespołem oraz organizowania stanowisk pracy zgodnie z zasadami prawnymi i etycznymi.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	320.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	12
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Praktyka	Kształcenie odbywa się poprzez realizację przez studenta zadań, pod nadzorem Kierownika praktyk, wg programu szczegółowego zatwierdzonego przez Opiekuna merytorycznego praktyk ze strony Uczelni, zbieżnego z zagadnieniami studiów na kierunku inżynieria środowiska, określonym w Ramowym Regulaminie Praktyk.
----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej poprzez odbycie 8 tygodniowej praktyki w podmiocie gospodarczym lub jednostce organizacyjnej prowadzącym działalność z zakresu inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W13

Część I

Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Ocena przez opiekuna praktyk dokumentów wymaganych Zarządzeniem Rektora PW nr 45/2021 z dnia 21/05/2021, zaliczenie ustne w formie rozmowy ze studentem na bazie przedstawionego sprawozdania z przebiegu praktyki.
Kod efektu	W02
Opis	Student zna zasady gospodarki o obiegu zamkniętym oraz zasady zrównoważonego rozwoju, w zależności od profilu przedsiębiorstwa, w którym odbywa praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Ocena przez opiekuna praktyk dokumentów wymaganych Zarządzeniem Rektora PW nr 45/2021 z dnia 21/05/2021, zaliczenie ustne w formie rozmowy ze studentem na bazie przedstawionego sprawozdania z przebiegu praktyki.
Kod efektu	W03
Opis	Student zna ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania działalności przemysłowej w obszarze inżynierii środowiska, zna podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form przedsiębiorczości, a także ma podstawową wiedzę związaną z tworzeniem i zarządzaniem projektami oraz transferem i komercjalizacją wiedzy - w zależności od profilu przedsiębiorstwa, w którym odbywane są praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W13
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Ocena przez opiekuna praktyk dokumentów wymaganych Zarządzeniem Rektora PW nr 45/2021 z dnia 21/05/2021, zaliczenie ustne w formie rozmowy ze studentem na bazie przedstawionego sprawozdania z przebiegu praktyki.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przeprowadzać i przedstawić ocenę techniczną lub technologiczną lub funkcjonalną urządzeń stosowanych instalacji, w zależności od miejsca odbywania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05, IS_U13
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Ocena przez opiekuna praktyk dokumentów wymaganych Zarządzeniem Rektora PW nr 45/2021 z dnia 21/05/2021, zaliczenie ustne w formie rozmowy ze studentem na bazie przedstawionego sprawozdania z przebiegu praktyki.
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi w sposób innowacyjny wykonywać zadania z obszaru inżynierii środowiska poprzez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, a także wykonywać zadania z obszaru inżynierii środowiska poprzez właściwy dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05, IS_U10
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Ocena przez opiekuna praktyk dokumentów wymaganych Zarządzeniem Rektora PW nr 45/2021 z dnia 21/05/2021, zaliczenie ustne w formie rozmowy ze studentem na bazie przedstawionego sprawozdania z przebiegu praktyki.

Część I

Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, w tym prowadzić debatę w zakresie problemów właściwych dla inżynierii środowiska. Absolwent ma umiejętność pracy zespołowej, potrafi współpracować z ekspertami o różnych kompetencjach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Ocena przez opiekuna praktyk dokumentów wymaganych Zarządzeniem Rektora PW nr 45/2021 z dnia 21/05/2021, zaliczenie ustne w formie rozmowy ze studentem na bazie przedstawionego sprawozdania z przebiegu praktyki.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student nabywa umiejętność myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, zaobserwowany i utrwalony podczas odbywania praktyki w podmiocie gospodarczym prowadzącym działalność z zakresu inżynierii środowiska - praca w zespole w czasie zadań wykonywanych podczas realizacji praktyki w przedsiębiorstwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K03
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Ocena przez opiekuna praktyk dokumentów wymaganych Zarządzeniem Rektora PW nr 45/2021 z dnia 21/05/2021, zaliczenie ustne w formie rozmowy ze studentem na bazie przedstawionego sprawozdania z przebiegu praktyki.

Kod efektu	K02
Opis	Student nabywa umiejętność krytycznej oceny odbieranych treści, a także do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K03
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Ocena przez opiekuna praktyk dokumentów wymaganych Zarządzeniem Rektora PW nr 45/2021 z dnia 21/05/2021, zaliczenie ustne w formie rozmowy ze studentem na bazie przedstawionego sprawozdania z przebiegu praktyki.

Kod efektu	K03
Opis	Student nabywa umiejętność odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Ocena przez opiekuna praktyk dokumentów wymaganych Zarządzeniem Rektora PW nr 45/2021 z dnia 21/05/2021, zaliczenie ustne w formie rozmowy ze studentem na bazie przedstawionego sprawozdania z przebiegu praktyki.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7399
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	15

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

Cel przedmiotu	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praca własna	250.00 h
Praca przejściowa	0.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Praca przejściowa	Tematyka pracy dyplomowej inżynierskiej jest związana z dziedziną inżynierii środowiska.
-------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą podstaw merytorycznych zagadnienia będącego przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W02, IS_W03, IS_W04, IS_W05, IS_W06, IS_W07, IS_W08, IS_W09, IS_W10, IS_W11, IS_W12, IS_W13
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykonać analizę literatury naukowej i technicznej dotyczącej rozwiązywanego zagadnienia inżynierskiego oraz przygotować pracę inżynierską.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07, IS_U08, IS_U12

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi sformułować zagadnienia wymagające rozwiązania, zaproponować metodykę jego rozwiązania i rozwiązać je oraz zinterpretować wyniki i sformułować wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U04, IS_U06, IS_U09, IS_U10, IS_U13
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie przygotować opracowanie rozwiązane zagadnienia w postaci pracy dyplomowej inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U11, IS_U13
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do prezentowania wyników swojej pracy oraz do dyskusji merytorycznej na jej temat.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K04
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7405
Nazwa przedmiotu	Auditing energetyczny w budownictwie i przemyśle
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, IS I stopień sem.7 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo (tylko do planu tryb 7-sem), Przedmioty obieralne - rok IV, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie zintegrowanej wiedzy na temat otoczenia prawnego, procedur i metod wykonywania audytów termo modernizacyjnych i efektywności energetycznej. W ramach przedmiotu zostaną omówione elementy bilansu energetycznego budynku i przedstawione możliwości usprawnień poszczególnych rozwiązań. Efektem kształcenia będzie umiejętność samodzielnego wykonania audytu energetycznego.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Metody obliczania zapotrzebowania na ciepło i moc w audytach termomodernizacyjnych; Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów; Podstawy wykonywania audytów termomodernizacyjnych i remontowych; Audyty efektywności energetycznej; Metody obliczeń audytów sieci ciepłowniczej; Audyt instalacji oświetleniowej; Metodyka sporządzania Świadectw Charakterystyki Energetycznej.
--------	---

Część I

Ćwiczenia	Słuchacze wykonują obliczenia części audytu termomodernizacyjnego, audytu sieci ciepłowniczej, czy audytu oświetlenia w budynku na podstawie otrzymanych dyspozycji i indywidualnych danych liczbowych. W szczególności, dokonują analizy opłacalności i wybierają rozwiązania optymalne wg wzorca omawianego na wykładach.
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szeroką wiedzę z zakresu zastosowania zasad efektywności energetycznej i jej ekonomiki. Rozumie technologiczne i środowiskowe aspekty poprawy efektywności energetycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium

Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przygotować i zweryfikować wymagane dokumenty i raporty dotyczące efektywności energetycznej i związanej z oddziaływaniem energetycznym budynków, grup budynków na środowisko. Zna procedurę wykonywania audytów energetycznych i potrafi wykorzystać oprogramowanie adekwatne do problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium

Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki oraz praworządności, w tym prawa autorskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7404
Nazwa przedmiotu	Elementy ekonomiki, marketingu i zarządzania
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy dotyczącej wybranych zagadnień mikroekonomii, zasad marketingu w sektorze użytkowania energii oraz zarządzania energią i zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwach energetycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Studenci wykonują opracowanie - przykładowy bussiness plan inwestycji. Wyznaczają wskaźniki efektywności inwestycyjnej. Modelują możliwe scenariusze rozwoju inwestycji.
Wykład	Zmiana wartości pieniądza w czasie, inflacja, wzrost cen. Kredyt, raty spłat i odsetek, zabezpieczenia. Koszt pieniądza i inwestycje na rynku kapitałowym stopy – redyskonta, lombardowa, referencyjna. Wskaźniki efektywności inwestycyjnej. Marketing w ciepłownictwie i usługach komunalnych. Strategia sprzedaży i działania ją wspierające. Zarządzanie firmą.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii oraz komercjalizacji wyników badań, w tym zagadnień ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego Posiada podstawową wiedzę z zakresu ekonomii, ekonomiki produkcji, nauk prawnych, humanistycznych i społecznych związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzać ocenę techniczną, lub technologiczną, lub funkcjonalną typowych urządzeń stosowanych w ciepłownictwie, lub ogrzewnictwie, lub klimatyzacji Potrafi określić 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_U04, IS_U06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7406
Nazwa przedmiotu	Prawo i Ekonomika Przedsiębiorstw
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy dotyczącej wybranych zagadnień prawnych i ekonomicznych funkcjonowania przedsiębiorstw w warunkach gospodarki rynkowej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Prawo europejskie, dyrektywy, opinie, decyzje – polityka Unii wspierająca przedsiębiorczość i konkurencyjność. Uwarunkowania prawne funkcjonowania przedsiębiorstw – aprobaty i certyfikaty, zagadnienia jakości zarządzania i zarządzania środowiskiem. Formy prawne funkcjonowania przedsiębiorstw. Otoczeniem prawnym procesu inwestycyjnego – dokumenty niezbędne do otrzymania pozwolenia na budowę. Dokumenty księgowe przedsiębiorstwa – bilans przedsiębiorstwa. Rachunek wyników. Analiza wskaźnikowa.
Ćwiczenia	Wybrane zagadnienia prawnych i ekonomicznych aspektów funkcjonowania przedsiębiorstw.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu zastosowania zasad zrównoważonego rozwoju, ekonomii, ekonomiki produkcji, nauk prawnych, humanistycznych i społecznych związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przygotowywać i weryfikować wymagane dokumenty planistyczne i raporty o oddziaływaniu na środowisko budynków, grup budynków zakresie inwestycji liniowych. Zna zasady wydawania decyzji administracyjnych w ochronie środowiska lub przygotowywać dokumenty wymagane przy uzgadnianiu projektów z zakresu ciepłownictwa lub ogrzewnictwa lub klimatyzacji, lub gazownictwa, lub systemów wodociągowych i kanalizacyjnych lub inżynierii wodnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doszkalania 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_K06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7411
Nazwa przedmiotu	Projektowanie zintegrowane - BIM
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, Przedmioty obieralne - rok IV, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami projektowania zintegrowanego, współpracy międzybranżowej oraz wykorzystania idei BIM w praktyce projektowej. W ramach przedmiotu studenci pozyskują wiedzę na temat projektowania zintegrowanego na bazie międzynarodowego kursu IDES-EDU. Na bazie poznanych zasad wdrażają je w projekcie integrującym branże instalacyjne (wentylacja, klimatyzacja, ogrzewnictwo, ciepła i zimna woda, kanalizacja). Wstępne propozycje rozwiązań instalacyjnych są następnie integrowane z branżą architektoniczną i konstrukcyjną budynku w procesie projektowania zintegrowanego. W części praktycznej studenci wykonują w grupach projektowych koncepcję rozwiązań systemów budynkowych wykorzystując narzędzia BIM.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I	
Projekt	Analiza modelu architektonicznego BIM budynku. Opracowanie koncepcji rozwiązania systemów budynkowych dla wybranego modelu. Integracja systemów budynkowych. Opracowanie koncepcji rozwiązania systemów budynkowych dla wybranego modelu. Integracja z branżą architektoniczną i konstrukcyjną. Stworzenie modelu BIM instalacji budynkowych. Analiza przyjętego rozwiązania systemów budynkowych w narzędziach BIM. Opracowanie plansz podsumowujących projektowanie zintegrowane wybranego rozwiązania systemów budynkowych. Zaliczenie zadań projektów komputerowych – ewaluacja procesu projektowania zintegrowanego.
Wykład	Projektowanie zintegrowane – wprowadzenie, Praca zespołowa w projektowaniu – wprowadzenie, Projektowanie zintegrowane w nowoczesnym budownictwie, Integracja projektu w zakresie instalacji budynkowych, Projektowanie zintegrowane w projektach wielobranżowych, BIM (Building Information Modeling) jako narzędzie projektowania zintegrowanego, Wykorzystanie programów komputerowych oraz narzędzi BIM w praktyce projektowej projektowania zintegrowanego, Przyszłość narzędzi wykorzystywanych do projektowania zintegrowanego.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	IS_W04
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania metod numerycznych do modelowania procesów oraz pakietów inżynierskiego oprogramowania do rozwiązywania zagadnień w zakresie inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: prezentacja:Prezentacja opracowania realizowanego na bazie treści wykładów Projekt: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych
Umiejętności	
Kod efektu	IS_U02
Opis	Absolwent potrafi dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne do modelowania i projektowania prostych obiektów, elementów konstrukcji, układów sieci lub instalacji, a także dokonać doboru typowych urządzeń i technologii stosowanych w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: prezentacja:Prezentacja opracowania realizowanego na bazie treści wykładów Projekt: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	IS_K01
Opis	Absolwent jest gotów do ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: prezentacja:Prezentacja opracowania realizowanego na bazie treści wykładów Projekt: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7410
Nazwa przedmiotu	Przedsiębiorczość innowacyjna
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, IS I stopień sem.7 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo (tylko do planu tryb 7-sem), Przedmioty obieralne - rok IV, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Student posiędzie wiedzę o najważniejszych aspektach prowadzenia własnej działalności gospodarczej oraz nauczy się posługiwać narzędziami służącymi ocenie pomysłu biznesowego Zajęcia kształtują też umiejętność pracy w grupie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Praca z narzędziem (tzw. ewaluatorem) pozwalającym na wyłonienie najlepiej rokującego pomysłu biznesowego w każdej z grup; stworzenie Wstępnej Koncepcji Biznesu (WKB) dla wybranego pomysłu; praca nad prezentacją wyników prac każdej z grup (stworzenie prezentacji) i jej publiczne wygłoszenie i ocena na zajęciach końcowych.
---------	---

Część I

Wykład	<p>Przedsiębiorczość a skutki globalizacji i konkurencji międzynarodowej Przedsiębiorczość na przełomie XX i XXI w. Skutki globalizacji i konkurencji międzynarodowej. Przedsiębiorczość w Polsce - szanse i bariery rozwoju. Własny biznes jako opcja kariery zawodowej po studiach.</p> <p>Źródła finansowania Środki własne. Kredyt bankowy. Fundusze pożyczkowe. Fundusze poręczeń kredytowych. Środki na rozwój z funduszy strukturalnych UE. Venture capital. Aniołowie biznesu. "Składanie finansowania" nowego biznesu. Wybór formy prawnej dla nowego przedsięwzięcia Analiza porównawcza dostępnych form prawnych. Implikacje podatkowe. System finansowo-księgowy Księgowość – mity i nieporozumienia. Księgowość pełna i uproszczona. Dostępne formy opodatkowania działalności gospodarczej. Planowanie przychodów i kosztów. Minimalizacja obciążeń podatkowych. Planowanie podatkowe. Jak zaistnieć na rynku? Marketing w firmie, nawiązanie podstawowych kontaktów biznesowych, promocja nowego biznesu Zespół założycielski, kadry, kultura organizacyjna firmy Specyfika problemów kadrowych. Cechy i umiejętności liderów nowych przedsięwzięć. Proces formowania się zespołów założycielskich. Relacje pracownicze. Kultura organizacyjna, standardy etyczne w firmie. Franchising Istota biznesowa franczyzy i jej podstawowe odmiany. Uruchomienie firmy - i co dalej? Rozruch działalności nowej firmy - trudności i zagrożenia. Osiągnięcie platformy stabilnego biznesu. Specyfika przyspieszonego wzrostu. Opcje „wyjścia”.</p>
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Absolwent ma wiedzę: z zakresu efektywności energetycznej obiektów, niskoemisyjnych systemów energetycznych oraz aktualnych kierunków rozwoju i modernizacji obiektów w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu w formie testu otwartego lub zamkniętego. Przewidywana forma pisemna. Projekt: prezentacja:Wykonanie zadania projektowego polegającego na opracowaniu przedsięwzięcia biznesowego prezentowanego zespołowo na forum grupy.
Kod efektu	W02
Opis	z zakresu ekonomiki, zarządzania, nauk prawnych, humanistycznych i społecznych związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu w formie testu otwartego lub zamkniętego. Przewidywana forma pisemna. Projekt: prezentacja:Wykonanie zadania projektowego polegającego na opracowaniu przedsięwzięcia biznesowego prezentowanego zespołowo na forum grupy.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Absolwent potrafi czytać prasę fachową (także w języku obcym) i prowadzić proces samokształcenia się
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07

Część I	
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu w formie testu otwartego lub zamkniętego. Przewidywana forma pisemna.
Kod efektu	U02
Opis	Absolwent potrafi: posługiwać się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w opisie zjawisk fizycznych, chemicznych, biologicznych zachodzących w procesach typowych dla inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu w formie testu otwartego lub zamkniętego. Przewidywana forma pisemna. Projekt: prezentacja:Wykonanie zadania projektowego polegającego na opracowaniu przedsięwzięcia biznesowego prezentowanego zespołowo na forum grupy.
Kod efektu	U03
Opis	Absolwent potrafi: samodzielnie i zespołowo planować, organizować i wykonywać prace na poziomie inżynierskim, także o charakterze interdyscyplinarnym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U13
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu w formie testu otwartego lub zamkniętego. Przewidywana forma pisemna. Projekt: prezentacja:Wykonanie zadania projektowego polegającego na opracowaniu przedsięwzięcia biznesowego prezentowanego zespołowo na forum grupy.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Absolwent jest gotów do ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Wykonanie zadania projektowego polegającego na opracowaniu przedsięwzięcia biznesowego prezentowanego zespołowo na forum grupy.
Kod efektu	K02
Opis	Absolwent jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Wykonanie zadania projektowego polegającego na opracowaniu przedsięwzięcia biznesowego prezentowanego zespołowo na forum grupy.
Kod efektu	K03
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Wykonanie zadania projektowego polegającego na opracowaniu przedsięwzięcia biznesowego prezentowanego zespołowo na forum grupy.
Kod efektu	K04
Opis	Absolwent jest świadomy potrzeby 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 posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu w formie testu otwartego lub zamkniętego. Przewidywana forma pisemna.
Kod efektu	K05
Opis	Absolwent jest świadomy konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu w formie testu otwartego lub zamkniętego. Przewidywana forma pisemna.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7401
Nazwa przedmiotu	Racjonalizacja zużycia ciepła
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, IS I stopień sem.7 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo (tylko do planu tryb 7-sem), Przedmioty obieralne - rok IV, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie zintegrowanej wiedzy dotyczącej uwarunkowań prawnych, konieczności oraz sposobów racjonalizacji zużycia ciepła w budownictwie i procesach przemysłowych. W szczególności zostaną sposoby identyfikacji i ograniczenia strat ciepła przez przegrody oraz w instalacjach odbiorczych. Podane zostaną praktyczne kryteria oceny i wyboru zakresu działań racjonalizujących użytkowanie ciepła.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Stan energetyczny budownictwa w Polsce; Budownictwo a problem smogu; Obszary i możliwości racjonalizacji zużycia ciepła w budynkach; Modernizacja budynków do standardu nZEB; Odzysk ciepła odpadowego; Wykorzystanie ciepła do produkcji chłodu; Zarządzanie energią w budynkach
--------	---

Część I

Ćwiczenia	Zasada działania i projektowanie gruntowego wymiennika ciepła ; Sposoby podniesienia efektywności instalacji c.w.u. - straty ciepła w instalacji rozprowadzającej ; Metody wyznaczanie skorygowanego współczynnika przenikania ciepła z uwzględnieniem mostków cieplnych; Obliczanie redukcji emisji gazów cieplarnianych; Magazynowanie ciepła i chłodu – dobór zasobnika ciepła dla instalacji c.w.u. oraz zasobnika chłodu dla klimatyzacji; Szacowanie wydajności kolektorów słonecznych – dobór wielkości instalacji na potrzeby przygotowania c.w.u.; Bilans cieplny okna;
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szeroką wiedzę z zakresu zastosowania zasad efektywności energetycznej i jej ekonomiki. Jest świadomy aktualnych europejskich przepisów dotyczących energii i środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przygotowywać i weryfikować dokumenty i raporty dotyczące racjonalizacji zużycia energii w projektach związanych z ogrzewaniem lub klimatyzacją lub systemami chłodzenia w budynkach. Zna aktualne europejskie przepisy dotyczące energii i środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki oraz praworządności, w tym prawa autorskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7407
Nazwa przedmiotu	Sieci gazowe
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, Przedmioty obieralne - rok IV, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z zasadami budowy, eksploatacji oraz projektowania sieci gazowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Podstawowe informacje dotyczące modeli przepływu w gazociągach i komputerowej symulacji sieci gazowych. Równanie Bernoulliego dla cieczy i gazów. Opory liniowe przy przepływie w gazociągach. Opory miejscowe. Modele elementów nieliniowych w sieciach gazowych. Równania przepływu dla stanu ustalonego – przepływ izotermiczny i nieizotermiczny. Metody symulacji sieci gazowych w stanach ustalonych Wybrane elementy teorii grafów. Macierzowy zapis struktury sieci gazowej. Metody upraszczania struktury sieci gazowej. Metody zwiększania przepustowości sieci. Metody zmniejszania chropowatości wewnętrznej powierzchni rury. Przepływy w rurociągach nachylonych. Metody pomiaru wybranych parametrów gazu (ciśnienia, przepływu, temperatury oraz ciepła spalania)
Zajęcia komputerowe	Wykonanie zadania projektowe na podstawie przygotowanych danych

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu sieci gazowych, budowy, eksploatacji oraz zasad projektowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne Zajęcia komputerowe: projekt:zadanie projektowe

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaprojektować wybrane elementy sieci gazowych oraz zdefiniować zasady prawidłowej eksploatacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U10
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne Zajęcia komputerowe: projekt:zadanie projektowe

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: projekt:zadanie projektowe

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7409
Nazwa przedmiotu	Układy sterowania w COW
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<p>Cele przedmiotu: Rozszerzenie wiedzy z zakresu eksploatacji systemów ciepłowniczych, ogrzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem energooszczędnych układów automatycznej regulacji. Treści merytoryczne wykładów: Układy sterowania i zabezpieczenia w:</p> <ul style="list-style-type: none">• w małych kotłowniach gazowych i olejowych,• w węzłach cieplnych budynków mieszkalnych i przemysłowych,• w ogrzewanych pomieszczeniach,• w centralach klimatyzacyjnych ze stałym strumieniem powietrza• Struktury i algorytmy regulacji, stosowane urządzenia, zasady ich doboru, ustawianie parametrów pracy sterowników oraz ocena uzyskiwanej jakości regulacji. <p>Treści merytoryczne projektów Projekt układu regulacji wbudowanego źródła ciepła i chłodu, lub węzła ciepłowniczego lub ogrzewanego pomieszczenia lub centrali systemu klimatyzacji CAV. Struktura układu, obliczenia i dobór urządzeń, wytyczne doboru parametrów pracy sterownika.</p>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Projekt układu regulacji wbudowanego źródła ciepła i chłodu lub węzła ciepłowniczego lub ogrzewanego pomieszczenia lub centrali systemu klimatyzacji CAV. Struktura układu, obliczenia dobór urządzeń, wytyczne doboru parametrów pracy sterownika.
Wykład	Układy sterowania i zabezpieczenia w: w małych kotłowniach gazowych i olejowych, w węzłach cieplnych budynków mieszkalnych i przemysłowych, w ogrzewanych pomieszczeniach, w centralach klimatyzacyjnych ze stałym strumieniem powietrza Struktury i algorytmy regulacji, stosowane urządzenia, zasady ich doboru, ustawianie parametrów pracy sterowników oraz ocena uzyskiwanej jakości regulacji.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę na temat układów zabezpieczenia, struktur i algorytmów sterowania oraz urządzeń regulacyjnych w systemach wentylacji i klimatyzacji, ogrzewnictwa oraz lokanych źródeł ciepła i chłodu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Sprawdzian wiedzy Projekt: projekt:Projekt przykładowego układu regulacji z doбором parametrów pracy sterownika
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę na temat wpływu układów sterowania w zakresie COW na efektywność energetyczną obiektów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Sprawdzian wiedzy Projekt: projekt:Projekt przykładowego układu regulacji z doбором parametrów pracy sterownika
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaprojektować, zmodernizować i ustawić parametry pracy układu sterowania w celu poprawy jakości regulacji i efektywności energetycznej obiektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Sprawdzian wiedzy Projekt: projekt:Projekt przykładowego układu regulacji z doбором parametrów pracy sterownika
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeprowadzić ocenę działania układów sterowania i ich wpływ na efektywność energetyczną procesu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Sprawdzian wiedzy Projekt: projekt:Projekt przykładowego układu regulacji z doбором parametrów pracy sterownika
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość ciągłego doskonalenia swoich kompetencji zawodowych i społecznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Sprawdzian wiedzy
Kod efektu	K02

Część I

Opis	Jest gotów do krytycznego myślenia i działania w sposób odpowiedzialny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Sprawdzian wiedzy

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7415
Nazwa przedmiotu	Projektowanie obiegów wodnych w instalacjach ogrzewania i chłodzenia
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, Przedmioty obieralne - rok IV, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Absolwent otrzymuje specjalistyczną wiedzę i umiejętności praktyczne dotyczące projektowania obiegów wodnych w instalacjach ogrzewania i chłodzenia z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. tworzenie trójwymiarowych modeli budynków, 2. obliczanie współczynnika przenikania ciepła przegród budowlanych jednowarstwowych, wielowarstwowych oraz odwróconych dachów, 3. obliczanie obciążenia cieplnego budynków, 4. obliczanie rocznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i chłodzenia budynków, 5. tworzenie projektowej charakterystyki energetycznej budynków, 6. tworzenie świadectwa charakterystyki energetycznej budynków, 7. obliczenia ciepłno-wilgotnościowe przegród budowlanych, 8. projektowanie obiegów wodnych w systemach centralnego ogrzewania, 9. projektowanie obiegów wodnych w systemach centralnego chłodzenia, 10. projektowanie wewnętrznych instalacji wodociągowych, 11. wymiana danych pomiędzy programem Revit i programami branżowymi.
Projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. tworzenie trójwymiarowych modeli budynków, 2. obliczanie obciążenia cieplnego budynków, 3. tworzenie świadectwa charakterystyki energetycznej budynków, 4. projektowanie obiegów wodnych w systemach centralnego ogrzewania, 5. projektowanie obiegów wodnych w systemach centralnego chłodzenia.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Wiedza z zakresu projektowania centralnego ogrzewania i chłodzenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: test:test teoretyczny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dobrać i zastosować profesjonalne oprogramowanie do projektowania instalacji ogrzewania i chłodzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:wykonanie i zaliczenie projektów
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt instalacji ogrzewania i chłodzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:wykonanie i zaliczenie projektów
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole podczas wykonania projektu centralnego ogrzewania i chłodzenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:wykonanie i zaliczenie projektów

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISOOO-ISP-7411
Nazwa przedmiotu	Międzywydziałowy projekt interdyscyplinarny BIM
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	7

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami projektowania zintegrowanego, współpracy międzybranżowej oraz wykorzystania idei BIM w praktyce projektowej. W ramach przedmiotu studenci pozyskują wiedzę na temat międzybranżowego projektowania zintegrowanego. W ramach przedmiotu na 5 Wydziałach PW (Architektury, Inżynierii Łądowej, Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, Elektrycznym oraz Zarządzania) tworzone są kilkunastoosobowe grupy reprezentujące daną branżę. W ramach projektu studenci połączeni w międzywydziałowe zespoły projektowe tworzą koncepcję projektową zadanych projektów. Studenci WIBHiŚ na bazie poznanych zasad wdrażają je w projekcie integrującym branże instalacyjne (wentylacja, klimatyzacja, ogrzewnictwo, ciepła i zimna woda, kanalizacja). Wstępne propozycje rozwiązań instalacyjnych są następnie integrowane i koordynowane z branżą architektoniczną, konstrukcyjną i elektryczną budynku w procesie projektowania zintegrowanego. W części praktycznej studenci wykonują w grupach projektowych koncepcję rozwiązań systemów budynkowych wykorzystując narzędzia BIM.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	90.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Wprowadzenie do projektu – założenia, wymagania, zasady funkcjonowania zespołów – praca zespołowa. Opracowanie międzybranżowej koncepcji wybranego budynku na podstawie wytycznych inwestora. Opracowanie modelu koncepcji wybranego budynku w środowisku BIM, wraz z koordynacją międzybranżową. Opracowanie prezentacji podsumowującej i prezentacja otrzymanych wyników projektowania zintegrowanego.
Wykład	Wprowadzenie do projektu – założenia, wymagania, zasady funkcjonowania zespołów – praca zespołowa. Podstawy procesu inwestycyjnego opartego o projektowanie zintegrowane. BIM w architekturze. BIM w konstrukcji. BIM w instalacjach sanitarnych. BIM w instalacjach elektrycznych. Zasady zarządzania projektem, zasady zarządzania pracą zespołową, metody oceny efektywności pracy projektowej. Zasady wdrożenia BIM w zespole międzybranżowym, BEP – BIM Execution Plan, LOD – Poziom dokładności dokumentacji BIM.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	IS_W04
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania metod numerycznych do modelowania procesów oraz pakietów inżynierskiego oprogramowania do rozwiązywania zagadnień w zakresie inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: prezentacja:Prezentacja opracowania realizowanego na bazie treści wykładów Projekt: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych

Umiejętności

Kod efektu	IS_U02
Opis	Absolwent potrafi dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne do modelowania i projektowania prostych obiektów, elementów konstrukcji, układów sieci lub instalacji, a także dokonać doboru typowych urządzeń i technologii stosowanych w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: prezentacja:Prezentacja opracowania realizowanego na bazie treści wykładów Projekt: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych

Kompetencje społeczne

Kod efektu	IS_K01
Opis	Absolwent jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: prezentacja:Prezentacja opracowania realizowanego na bazie treści wykładów Projekt: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7412
Nazwa przedmiotu	Systemy wentylacji i klimatyzacji budynków mieszkalnych
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Absolwent otrzymuje specjalistyczną wiedzę i umiejętności praktyczne dotyczące projektowania systemów wentylacji i klimatyzacji w budynkach mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Przygotowanie projektu wentylacji klimatyzacji dla wybranego budynku mieszkalnego
---------	---

Część I

Wykład	Specyfika wentylacji i klimatyzacji budynków mieszkalnych; Wymagania prawne dotyczące wentylacji i klimatyzacji domów i mieszkań; Rodzaje systemów wentylacji i klimatyzacji (wentylacja naturalna, mechaniczna wywiewna, mechaniczna nawiewno-wywiewna; Określanie wymaganego strumienia powietrza; Określanie zysków ciepła jawnego i utajonego, sposoby zabezpieczenia przed zyskami ciepła, dobór klimatyzatora; Rozdział powietrza w budynkach mieszkalnych; Elementy nawiewne i wywiewne; Obliczenia wyporu cieplnego i parcia wiatru; Obliczenie i dobór sieci przewodów wentylacyjnych; Charakterystyka eksploatacyjna wentylatora, dobór wentylatora; Systemy sterowania wentylacją w budynkach mieszkalnych; Metody odzysku ciepła z powietrza usuwanego (budynki jednorodzinne i wielorodzinne); Metody symulacyjne w obliczeniach wentylacji budynków mieszkalnych; Modernizacja systemów wentylacji i klimatyzacji w budynkach mieszkalnych; Wentylacja w audycie termomodernizacyjnym oraz świadectwach charakterystyki energetycznej budynków
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada specjalistyczną wiedzę dotyczącą projektowania systemów wentylacji i klimatyzacji budynków mieszkalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie Projekt: projekt
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykonać projekt instalacji wentylacji i klimatyzacji dla budynków mieszkalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie Projekt: projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISCOG-ISP-7402
Nazwa przedmiotu	Węzły ciepłownicze
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISCOG-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest usystematyzowanie wiedzy i poszerzenie na temat nowoczesnych rozwiązań węzłów ciepłowniczych hybrydowych tj. współpracujących z OZE dla sieci niskoparametrowej, węzłów wielofunkcyjnych z elementami chłodu, węzły dla obiektów niemal zeroenergeycznych, węzły dużej mocy dla obiektów użyteczności publicznej i centr usługowo-handlowych. Zakres przedmiotu obejmuje również elementy nowoczesnej automatycznej regulacji i współpracy z systemem dyspozytorskim.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Przeгляд dostępnych technologii urządzeń stosowanych w węzłach ciepłowniczych małej, średniej i dużej mocy. Współpraca z urządzeniami wykorzystującymi OZE, magazynami ciepła, buforami. Węzły wielofunkcyjne również z elementami chłodu. Moduł poświęcony autoamtycznej regulacji i współpracy z systeme dyspozytorskim sieci ciepłowniczej.
Projekt	Projekt węzła hybrydowego (współpraującego z OZE) dla budynku niemal zeroenergecznego.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Student ma zaawansowaną wiedzę na temat procesów wymiany ciepła i masy w zakresie sieci w inżynierii śrowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie: Pisemna odpowiedź na 3 pytania problemowe
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu niskoemisyjnych systemów energetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie: Pisemna odpowiedź na 3 pytania problemowe
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Absolwent potrafi dobrać i zastosować odpowiednie urządzenia stosowane w nowoczesnych systemach ciepłowniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Projekt: projekt: Wykonanie indywidualnie projektu, prezentacja i dyskusja na temat przyjętego rozwiązania
Kod efektu	U02
Opis	Student zna cele i potrafi zaprojektować infrastrukturę techniczną kierując się efektywnością energetyczną procesu jaki ma realizować - w tym przypadku węzeł ciepłowniczy zasilający odbiorców czyli wewnętrzne instalacje w ciepło/ chłód .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt: Wykonanie indywidualnie projektu, prezentacja i dyskusja na temat przyjętego rozwiązania
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Absolwent jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Projekt: projekt: Wykonanie indywidualnie projektu, prezentacja i dyskusja na temat przyjętego rozwiązania
Kod efektu	K02
Opis	Absolwent jest gotów do działania w sposób przedsiębiorczy, zna zasady etyki zawodowej i docenia siłę argumentów w dyskusji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt: Wykonanie indywidualnie projektu, prezentacja i dyskusja na temat przyjętego rozwiązania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7307
Nazwa przedmiotu	Żegluga śródlądowa
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z wiedzą nt. śródlądowych dróg wodnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	1. Podział dróg wodnych. Klasyfikacja dróg wodnych i jej elementy. 2. Składniki materialne żeglugi śródlądowej i tabor pływający. 3. Drogi wodne w Europie i w Polsce. 4. Opory ruchu statków, ekonomika transportu wodnego. 5. Kanały żeglugi i budowle na kanałach.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna typowe rozwiązania dróg wodnych oraz innych elementów infrastruktury żeglugi śródlądowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne;zaliczenie pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zidentyfikować podstawowe schematy konstrukcyjne dotyczące śródlądowych dróg wodnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne;zaliczenie pisemne

Kompetencje społeczne

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

Część I

Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doszkalania sie i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7306
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-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 inżynierskiej, wykształcenie umiejętności dyskusowania, argumentowania, formułowania sądów w danym obszarze oraz wykształcenie umiejętności efektywnego prezentowania i komunikowania się w zakresie inżynierii sanitarnej i wodnej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Omówienie techniki pisania pracy inżynierskiej 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	Seminaria dyplomowe: 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_U07, IS_U13
Metody weryfikacji	Seminaria dyplomowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Udział w dyskusji Seminaria dyplomowe: prezentacja:Przygotowanie i zaprezentowanie prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K_01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści w obszarze obiektów i systemów inżynierii sanitarnej i wodnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K03, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Seminaria dyplomowe: 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_K03, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Seminaria dyplomowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Udział w dyskusji Seminaria dyplomowe: prezentacja:Przygotowanie i zaprezentowanie prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7399
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	15

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

Cel przedmiotu	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej.
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	15
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Praca przejściowa	Tematyka pracy dyplomowej inżynierskiej jest związana z dziedziną inżynierii środowiska.
-------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą podstaw merytorycznych zagadnienia będącego przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W02, IS_W03, IS_W04, IS_W05, IS_W06, IS_W07, IS_W08, IS_W09, IS_W10, IS_W11, IS_W12, IS_W13
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykonać analizę literatury naukowej i technicznej dotyczącej rozwiązywanego zagadnienia inżynierskiego oraz przygotować pracę inżynierską.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07, IS_U08, IS_U12
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi sformułować zagadnienia wymagające rozwiązania, zaproponować metodykę jego rozwiązania i rozwiązać je oraz zinterpretować wyniki i sformułować wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U04, IS_U06, IS_U09, IS_U10, IS_U13
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie przygotować opracowanie rozwiązanego zagadnienia w postaci pracy dyplomowej inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U11, IS_U13
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do prezentowania wyników swojej pracy oraz do dyskusji merytorycznej na jej temat.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K04
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7PRA
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	12

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

Cel przedmiotu	Celem praktyki jest nabycie umiejętności powiązania wiadomości teoretycznych z działalnością praktyczną, poznanie warunków przyszłej pracy zawodowej i nabycie umiejętności współpracy z zespołem oraz organizowania stanowisk pracy zgodnie z zasadami prawnymi i etycznymi.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	320.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	12
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Praktyka	Kształcenie odbywa się poprzez realizację przez studenta zadań, pod nadzorem Kierownika praktyk, wg programu szczegółowego zatwierdzonego przez Opiekuna merytorycznego praktyk ze strony Uczelni, zbieżnego z zagadnieniami studiów na kierunku inżynieria środowiska, określonym w Ramowym Regulaminie Praktyk.
----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada ugruntowaną wiedzę dotyczącą metod, technik i narzędzi stosowanych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w zależności od miejsca odbywania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W02, IS_W03, IS_W04, IS_W05, IS_W06, IS_W07, IS_W08, IS_W09, IS_W10, IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny: sprawozdanie z praktyki
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi wykorzystać w praktyce wiedzę zdobytą w toku studiów w zakresie projektowania i wykonawstwa robót związanych z inżynierią środowiska, w zależności od miejsca odbywania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U04, IS_U05, IS_U06, IS_U09, IS_U10, IS_U11, IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdanie z praktyki

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, a także zorganizować pracę w sposób zapewniający terminowe wykonanie zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K06
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdanie z praktyki

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISOOO-ISP-7411
Nazwa przedmiotu	Międzywydziałowy projekt interdyscyplinarny BIM
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	7

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami projektowania zintegrowanego, współpracy międzybranżowej oraz wykorzystania idei BIM w praktyce projektowej. W ramach przedmiotu studenci pozyskują wiedzę na temat międzybranżowego projektowania zintegrowanego. W ramach przedmiotu na 5 Wydziałach PW (Architektury, Inżynierii Łądowej, Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, Elektrycznym oraz Zarządzania) tworzone są kilkunastoosobowe grupy reprezentujące daną branżę. W ramach projektu studenci połączeni w międzywydziałowe zespoły projektowe tworzą koncepcję projektową zadanych projektów. Studenci WIBHiŚ na bazie poznanych zasad wdrażają je w projekcie integrującym branże instalacyjne (wentylacja, klimatyzacja, ogrzewnictwo, ciepła i zimna woda, kanalizacja). Wstępne propozycje rozwiązań instalacyjnych są następnie integrowane i koordynowane z branżą architektoniczną, konstrukcyjną i elektryczną budynku w procesie projektowania zintegrowanego. W części praktycznej studenci wykonują w grupach projektowych koncepcję rozwiązań systemów budynkowych wykorzystując narzędzia BIM.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	90.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I	
Projekt	Wprowadzenie do projektu – założenia, wymagania, zasady funkcjonowania zespołów – praca zespołowa. Opracowanie międzybranżowej koncepcji wybranego budynku na podstawie wytycznych inwestora. Opracowanie modelu koncepcji wybranego budynku w środowisku BIM, wraz z koordynacją międzybranżową. Opracowanie prezentacji podsumowującej i prezentacja otrzymanych wyników projektowania zintegrowanego.
Wykład	Wprowadzenie do projektu – założenia, wymagania, zasady funkcjonowania zespołów – praca zespołowa. Podstawy procesu inwestycyjnego opartego o projektowanie zintegrowane. BIM w architekturze. BIM w konstrukcji. BIM w instalacjach sanitarnych. BIM w instalacjach elektrycznych. Zasady zarządzania projektem, zasady zarządzania pracą zespołową, metody oceny efektywności pracy projektowej. Zasady wdrożenia BIM w zespole międzybranżowym, BEP – BIM Execution Plan, LOD – Poziom dokładności dokumentacji BIM.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	IS_W04
Opis	Absolwent ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania metod numerycznych do modelowania procesów oraz pakietów inżynierskiego oprogramowania do rozwiązywania zagadnień w zakresie inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: prezentacja:Prezentacja opracowania realizowanego na bazie treści wykładów Projekt: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych
Umiejętności	
Kod efektu	IS_U02
Opis	Absolwent potrafi dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne do modelowania i projektowania prostych obiektów, elementów konstrukcji, układów sieci lub instalacji, a także dokonać doboru typowych urządzeń i technologii stosowanych w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: prezentacja:Prezentacja opracowania realizowanego na bazie treści wykładów Projekt: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	IS_K01
Opis	Absolwent jest gotów do ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: prezentacja:Prezentacja opracowania realizowanego na bazie treści wykładów Projekt: projekt:Projekt opracowany w ramach zajęć projektowych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7420
Nazwa przedmiotu	PBL
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	6

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

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest opracowanie projektu technicznego obiektu inżynierii sanitarnej i wodnej. W ramach zajęć studenci będą opracowywali własne rozwiązanie zadanego tematu, obejmujące realizację poszczególnych etapów projektu. Koordynator PBL prowadzi zajęcia wstępne oraz uczestniczy w poszczególnych etapach zamykających i w końcowej prezentacji projektu. Zajęcia prowadzone są w formie podzielonych na etapy zajęć projektowych, na których omówione są zagadnienia do samodzielnego rozwiązania oraz konsultowane są postępy prac studentów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	90.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<p>Celem zajęć jest opracowanie projektu technicznego obiektu inżynierii sanitarnej i wodnej. W ramach zajęć studenci będą opracowywali własne rozwiązanie zadanego tematu, obejmujące realizację poszczególnych etapów projektu. Koordynator PBL prowadzi zajęcia wstępne oraz uczestniczy w poszczególnych etapach zamykających i w końcowej prezentacji projektu. Zajęcia prowadzone są w formie podzielonych na etapy zajęć projektowych, na których omówione są zagadnienia do samodzielnego rozwiązania oraz konsultowane są postępy prac studentów. Przykładowy obiekt: pompownia ścieków deszczowych zlewni miejskiej zlokalizowana za wałem przeciwpowodziowym</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Omówienie tematyki projektu, zakresu, aspekty prawne projektu budowlanego (2h) 2. Hydrologia terenów zurbanizowanych – obliczenie parametrów wyjściowych – zmienność dopływu do pompowni zamykającej zlewnię dla zmiennych warunków opadowych, wykorzystanie oprogramowania do analizy spływu powierzchniowego (15h) 3. Analiza hydrauliczna pompowni – określenie przepływów charakterystycznych, wstępne zwymiarowanie pompowni, przewodów i pomp, analiza zjawiska uderzenia hydraulicznego (15h) 4. Projekt posadowienia pompowni, analiza warunków gruntowo-wodnych, zwymiarowanie fundamentów pod budynkiem oraz pod podporami stałymi na łukach rurociągów (15h) 5. Zwymiarowanie elementów betonowych (15h) 6. Analiza wprowadzenia korekt do założeń (2 h) 7. Projekt technologii i organizacji robót (15h) 8. Opracowanie kosztorysu (10h) 9. Prezentacja projektu (1h)
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma wiedzę z geometrii wykreślnej i rysunku technicznego, a także geodezji inżynierskiej, planowania przestrzennego i GIS do potrzeb projektowania obiektów budowlanych, urządzeń oraz sieci i instalacji w zakresie inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu Projekt: projekt:Projekt obiektu inżynierii środowiska
Kod efektu	W02
Opis	Student ma wiedzę w zakresie wykorzystania metod numerycznych do modelowania procesów oraz pakietów inżynierskiego oprogramowania do rozwiązywania zagadnień w projektowaniu sieci przesyłowych i kubaturowych obiektów w zakresie inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu Projekt: projekt:Projekt obiektu inżynierii środowiska
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę z mechaniki i wytrzymałości materiałów, budownictwa, materiałoznawstwa niezbędną do zaprojektowania kubaturowego obiektu w zakresie inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu Projekt: projekt:Projekt obiektu inżynierii środowiska
Kod efektu	W04
Opis	Student ma wiedzę z zakresu projektowania i eksploatacji obiektów, sieci, instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu Projekt: projekt:Projekt obiektu inżynierii środowiska

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, do modelowania i projektowania prostych obiektów, elementów konstrukcji, instalacji, a także dokonać doboru typowych urządzeń i technologii stosowanych w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U02, IS_U03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu Projekt: projekt:Projekt obiektu inżynierii środowiska
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi wybrać i zastosować odpowiednie materiały na obiekty i instalacje stosowane w inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U10, IS_U11, IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu Projekt: projekt:Projekt obiektu inżynierii środowiska

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu Projekt: projekt:Projekt obiektu inżynierii środowiska

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7401
Nazwa przedmiotu	Elementy biotechnologii w inżynierii środowiska
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna, IS I stopień sem.7 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Przygotowanie studentów w aspekcie mikrobiologicznym do projektowania procesów i nadzoru obiektów technicznych służących do eliminacji zanieczyszczeń z wody, ścieków, gazów i gruntów
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Zasady wykorzystania mikroorganizmów w procesach biotechnologicznych. Metody badania podatności na biodegradację związków organicznych. Rola mikroorganizmów w układach technologicznych z podwyższoną eliminacją związków azotu i fosforu. Możliwości odzysku polimerów gromadzonych wewnątrzkomórkowo z osadu nadmiernego. Metody biotechnologiczne eliminacji metali ze ścieków przemysłowych oraz osadów ściekowych, wykorzystanie biohydrometalurgii do pozyskiwania metali z ubogich rud. Biotechnologiczne metody remediacji gruntów oraz oczyszczania gazów odlotowych w przemyśle.
--------	---

Część I

Laboratorium	Badanie biodegradowalności związków organicznych i preparatów handlowych w zależności od rodzaju podłoża testowego, wpływ dostępności innych substratów na efektywność biodegradacji testowanych związków. Badanie możliwości zastosowania biologicznego oczyszczania ścieków o zróżnicowanym składzie chemicznym. Ocena wpływu składu ścieków i parametrów technologicznych na kształtowanie biocenozy osadu czynnego i aktywność enzymatyczną mikroorganizmów. Badanie grup ekofizjologicznych mikroorganizmów w układach z podwyższoną eliminacją biogenów, wykrywanie polimerów gromadzonych wewnątrzkomórkowo. Biosorpcja metali ze ścieków galwanizerskich z wykorzystaniem osadu nadmiernego, analiza efektywności procesu na podstawie wyznaczania izoterm adsorpcji jonów metali. Odzysk metali z osadów ściekowych i odpadów metodą ługowania mikrobiologicznego. Dobór metody dezynfekcji wody w zależności od rodzaju występujących w niej mikroorganizmów.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę o procesach biologicznej eliminacji zanieczyszczeń ze ścieków o zróżnicowanym składzie i metodach pomiaru biodegradacji związków organicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_ustne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o sposobach biologicznej eliminacji zanieczyszczeń ze ścieków, wody, gruntów oraz gazów odlotowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_ustne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi scharakteryzować zasady realizacji procesów biotechnologicznych w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U09, IS_U12

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_ustne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi ocenić możliwość zastosowania metod biologicznych w inżynierii środowiska oraz dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań biotechnologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_ustne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy z zakresu biotechnologii oraz potrzeby ciągłego dokształcania się w związku z bardzo szybkim rozwojem tej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową podczas przeprowadzania eksperymentów, potrafi współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne role i realizując wydzielone zadania, rozumiejąc ich wagę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość ważności procesów biotechnologicznych wykorzystywanych w technologiach inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04, IS_K05

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań
--------------------	---

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7402
Nazwa przedmiotu	Oceny oddziaływania na środowisko
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procedurami ocen środowiskowych w procesach projektowania, realizacji i eksploatacji obiektów gospodarki ściekowej i odpadowej. Ćwiczenia projektowe, uzupełnione wiedzą przekazaną podczas wykładu, dają znajomość procedur formalno-prawnych oraz umiejętność realizacji wybranych elementów raportu o oddziaływaniu na środowisko.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Zagadnienia wprowadzające. Oddziaływania obiektów i procesów na środowisko oraz ich ocena. Podstawowe definicje. Krótki rys historyczny ocen środowiskowych na świecie, w UE i w Polsce. Zasady oraz przepisy międzynarodowe związane z ocenami oddziaływania na środowisko (OOS). Cele merytoryczne oraz rodzaje ocen środowiskowych. Podstawy prawne OOS w Polsce, ewolucja przepisów i ich aktualny kształt. Rodzaje przedsięwzięć wpływających na stan środowiska: inwestycje oraz inne formy działalności. Strategiczne oceny środowiskowe dotyczące dokumentów. Proces inwestycyjny w świetle wymagań ochrony środowiska (screening). Procedury formalno-prawne OOS. Postępowanie w sprawie OOS na etapie planowania przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Harmonogram procedury oceny. Oddziaływanie przedsięwzięć na etapie ich realizacji, eksploatacji oraz likwidacji. Metody i techniki wykonywania ocen. Materiały źródłowe w ocenach środowiskowych. Diagnoza warunków środowiskowych. Wykorzystanie danych z monitoringu środowiska. Ustalanie zakresu OOS (scoping). Listy sprawdzające opisowe. Sposoby uszczegóławiania ocen. Metody OOS: listy sprawdzające skalowane i ważne, macierze, m. nakładkowa, m. powiązań sieciowych, m. porównania stanów środowiska, modelowanie matematyczne. Obszary Natura 2000 oraz postępowanie w sprawie oceny przedsięwzięć mogących na nie znacząco oddziaływać. Wariantowanie rozwiązań w OOS. Nadzwyczajne zagrożenia środowiska i ich ocena. OOS w kontekście transgranicznym. Przeglądy ekologiczne (PE) i analizy porealizacyjne. Szczegółowe procedury PE. Udział społeczeństwa w procedurach ocen środowiskowych. Formy i techniki konsultacji przeprowadzanych z udziałem społeczeństwa. Raport o oddziaływaniu na środowisko i jego opiniowanie. Rola inwestora i organów ochrony środowiska (m.in. RDOŚ) w procedurze OOS. Źródła i rodzaje oddziaływań na środowisko przedsięwzięć w sektorze wodno-ściekowym i w gospodarce Odpadami. Czynne i bierne metody ograniczania niekorzystnych oddziaływań obiektów komunalnych i przemysłowych.</p>
Projekt	<p>Przygotowanie raportu dotyczącego oddziaływania na środowisko wybranego obiektu gospodarki komunalnej, zgodnie z artykułem 66 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę obejmującą oddziaływanie na środowisko zanieczyszczeń emitowanych z obiektów gospodarki komunalnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W05, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Posiada wiedzę z zakresu prawa, ze szczególnym uwzględnieniem ustawy Prawo Ochrony Środowiska oraz ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przygotowywać raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięć w zakresie gospodarki komunalnej oraz zna zasady wydawania decyzji administracyjnych w inżynierii i ochronie środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U11
Metody weryfikacji	Projekt: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie raportu
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną poszczególnych wariantów przedsięwzięć, przeprowadzając analizę wybranych wariantów na emisję zanieczyszczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U06, IS_U09, IS_U12
Metody weryfikacji	Projekt: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie raportu
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi działać w zespole, planując i wykonywać prace na poziomie inżynierskim, obejmujące zarówno zagadnienia techniczne, ekonomiczne, jak i środowiskowe, ze szczególnym uwzględnieniem czynników społecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06, IS_U11, IS_U13
Metody weryfikacji	Projekt: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie raportu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole, będąc odpowiedzialnym za wspólne realizowane zadania i cele, zdając sobie sprawę z konieczności ciągłego dokształcania się i działania w sposób przedsiębiorczy, profesjonalny i etyczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K03, IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie raportu
Kod efektu	K02
Opis	Jest świadomy społecznych aspektów działalności inżynierskiej, włączywszy wpływ na środowisko, w tym ludzi, a pozyskaną wiedzę i umiejętności jest w stanie przekazać w sposób powszechnie zrozumiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K04, IS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie raportu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7403
Nazwa przedmiotu	Eksploatacja systemów wodociągowo-kanalizacyjnych
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna, IS I stopień sem.7 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest eksploatacja i monitoring systemów wodociągowych i kanalizacyjnych z podziałem na instalacje, sieci i obiekty.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Analiza przygotowanych na potrzeby zajęć studium przypadku (case study). Praca na rzeczywistych przykładach pochodzących z rynku, doświadczeń prowadzących i przykładów opisanych w literaturze.
Wykład	Eksploatacja i monitoring sieci wodociągowej - na przykładzie przygotowania dokumentacji i prowadzenia monitoringu w konkretnej miejscowości. Eksploatacja i monitoring sieci kanalizacyjnej. Modele hydrauliczne – Monitorowanie sieci wodociągowej i kanalizacyjnej: urządzenia i sposoby. 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. Eksploatacja komunalnej oczyszczalni ścieków. Przeglądy i kontrole okresowe wewnętrznych instalacji wod-kan. Operat wodnoprawny dla obiektów budowlanych na przykładzie rzeczywistego projektu.

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu eksploatacji i monitoringu systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczające treści wykładowe.
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu wykorzystywanych narzędzi, systemów i rozwiązań stosowanych w eksploatacji i monitoringu wodociągów i kanalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04, IS_W09, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczające treści wykładowe. Ćwiczenia: prezentacja:Ocena prezentacji
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną układów sieciowych oraz technologicznych stosowanych w systemach zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:Ocena prezentacji
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w dziedzinie eksploatacji i monitoringu systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczające treści wykładowe. Ćwiczenia: prezentacja:Ocena prezentacji
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, jak i jej wpływu na środowisko szczególnie w przypadku monitoringu i eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczające treści wykładowe. Ćwiczenia: prezentacja:Ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7413
Nazwa przedmiotu	Systemy informacji geograficznej w wodociągach i kanalizacji
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna, IS I stopień sem.7 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z systemami informacji przestrzennej do potrzeb projektowania, zarządzania i wykorzystywania podkładów mapowych cyfrowych i analogowych, sieci oraz obiektów i instalacji 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	
Zajęcia komputerowe	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Wprowadzenie do systemów GIS. Zapoznanie z podstawowymi funkcjami różnych systemów GIS np.: QGIS, ArcGIS i innych. Mapy cyfrowe: ich zastosowanie, rodzaje i możliwości wykorzystania. Obiekty w systemach GIS: możliwości ich wprowadzania, rodzaje, funkcje, ograniczenia. Tworzenie tematycznych map cyfrowych z wybranych warstw wektorowych. Tworzenie map systemów wodociągowych i kanalizacyjnych z wykorzystaniem systemów GIS dedykowanych do wodociągów i kanalizacji oraz oprogramowań dodatkowych.
---------------------	--

Część I

Wykład	Definicje i podstawowe funkcje systemów GIS. Historia rozwoju i zastosowań GIS. Główne komponenty systemu GIS. Obiekty i dane. Wybrane oprogramowania baz danych typu GIS z możliwością aplikacji do zarządzania systemami wodociągowymi i kanalizacyjnymi. Systemy Informacji Przestrzennej w obszarze działań gospodarki wodociągowej i kanalizacyjnej. Analiza zastosowania GIS w dziedzinach związanych z gospodarką i zarządzaniem zasobami wodnymi. Możliwości i zadania GIS w zarządzaniu infrastrukturą wodociągową i kanalizacyjną. Efektywne wykorzystanie GIS w eksploatacji i wybranych systemach wodociągowych i kanalizacyjnych. Przykłady kompleksowego systemu zarządzania infrastrukturą sieciową w przedsiębiorstwie wodociągów i kanalizacji z wykorzystaniem GIS. Zasady wdrażania GIS do zarządzania systemami dystrybucji wody i kanalizacji. Kierunki rozwoju GIS w wodociągach i kanalizacji.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozszerzoną i uporządkowaną wiedzę z zakresu wykorzystania baz danych i pakietów systemów GIS w wodociągach i kanalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie pisemne.
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o systemach GIS do potrzeb projektowania, zarządzania i wykorzystywania podkładów mapowych cyfrowych i analogowych, sieci oraz obiektów i instalacji w zakresie inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie pisemne. Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne na podstawie wykonanych zadań komputerowych z wykorzystaniem stosowanego oprogramowania.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi samodzielnie z wykorzystaniem programów GIS lub wspomagających, stworzyć reprezentację graficzną sieci lub obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz wprowadzić poprawnie dane wejściowe systemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne na podstawie wykonanych zadań komputerowych z wykorzystaniem stosowanego oprogramowania.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Wykorzystuje współczesne narzędzia GIS w wodociągach i kanalizacji oraz krytycznie ocenia uzyskiwane wyniki pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie pisemne. Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne na podstawie wykonanych zadań komputerowych z wykorzystaniem stosowanego oprogramowania.
Kod efektu	K02

Część I

Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie pisemne. Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne na podstawie wykonanych zadań komputerowych z wykorzystaniem stosowanego oprogramowania.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7417
Nazwa przedmiotu	Biogazownie komunalne
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z możliwościami zwiększenia produkcji biogazu w komunalnych oczyszczalniach ścieków, z czynnikami wpływającymi na przebieg i efektywność fermentacji metanowej, z procesami oczyszczania biogazu, a także wyjaśnienie wpływu metod pozwalających na zwiększenie produkcji biogazu na pozostałe elementy oczyszczalni ścieków.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Biogazownie; definicja, rodzaje. Pojęcie samowystarczalności energetycznej. Biogazownie komunalne w prawodawstwie i politykach na poziomie krajowym i unijnym. Metody zwiększenia produkcji biogazu w oczyszczalniach ścieków, a w szczególności: wstępna obróbka wsadu min. metodami dezintegracji, kofermentacja. Czynniki wpływające na przebieg i efektywność procesu mono- i współ-fermentacji metanowej. Wpływ metod pozwalających na intensyfikację produkcji biogazu na jakość pofermentu oraz pozostałe procesy technologiczne występujące w ciągu osadowych i ściekowym. Metody oczyszczania biogazu. Biometan. Sposoby wykorzystania biogazu. Rola LCA w ocenie środowiskowej metod pozwalających na zwiększenie produkcji biogazu. Trendy rozwojowe.
--------	--

Część I

Ćwiczenia	Obliczenia i analiza parametrów technologicznych charakteryzujących proces mono – i współ-fermentacji metanowej. Analiza metod wstępnej obróbki wsadu min. różnych sposobów dezintegracji. Dobór kosubstratów. Analiza czynników wpływających na przebieg i efektywność produkcji biogazu. Bilanse energetyczne. Ocena wpływu metod pozwalających na intensyfikację produkcji biogazu na jakość pofermentu oraz pozostałe procesy technologiczne występujące w ciągu osadowych i ściekowym – praca na przykładowych układach technologicznych. Kreowanie symbioz przemysłowych opartych na biogazowniach komunalnych. Aspekty społeczne – przedstawianie rozwiązań technicznych/technologicznych różnym grupom interesariuszy.
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna metody pozwalające na intensyfikację produkcji biogazu w komunalnych oczyszczalniach ścieków, uwarunkowania prawne w tym obszarze oraz trendy rozwojowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W10, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena za udział w debacie Ćwiczenia: praca_domowa:Oceny z ćwiczeń problemowych wykonywanych indywidualnie i zespołowo Ćwiczenia: wzajemna ocena przez uczestników zajęć:Oceny z ćwiczeń problemowych wykonywanych indywidualnie i zespołowo
Kod efektu	W02
Opis	Zna czynniki wpływające na przebieg i efektywność procesu mono- i współ-fermentacji metanowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena za udział w debacie Ćwiczenia: praca_domowa:Oceny z ćwiczeń problemowych wykonywanych indywidualnie i zespołowo Ćwiczenia: wzajemna ocena przez uczestników zajęć:Oceny z ćwiczeń problemowych wykonywanych indywidualnie i zespołowo
Kod efektu	W03
Opis	Ma wiedzę na temat wpływu metod pozwalające na intensyfikację produkcji biogazu na pozostałe procesy technologiczne występujące w ciągu osadowych i ściekowym komunalnej oczyszczalni ścieków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena za udział w debacie Ćwiczenia: praca_domowa:Oceny z ćwiczeń problemowych wykonywanych indywidualnie i zespołowo Ćwiczenia: wzajemna ocena przez uczestników zajęć:Oceny z ćwiczeń problemowych wykonywanych indywidualnie i zespołowo
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I	
Opis	Potrafi dobrać metodę pozwalającą na zwiększenie produkcji biogazu w komunalnej oczyszczalni ścieków, przewidzieć jej wpływ na pozostałe elementy ciągu ściekowego i osadowego oraz określić wskaźnik samowystarczalności energetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U06, IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena za udział w debacie Ćwiczenia: praca_domowa:Oceny z ćwiczeń problemowych wykonywanych indywidualnie i zespołowo Ćwiczenia: wzajemna ocena przez uczestników zajęć:Oceny z ćwiczeń problemowych wykonywanych indywidualnie i zespołowo
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi analizować przebieg procesu mono- i współfermentacji metanowej, określać i oceniać parametry technologiczne procesów jednostkowych występujących w biogazowniach oraz proponować sposoby wykorzystania biogazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U04, IS_U06, IS_U09, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena za udział w debacie Ćwiczenia: praca_domowa:Oceny z ćwiczeń problemowych wykonywanych indywidualnie i zespołowo Ćwiczenia: wzajemna ocena przez uczestników zajęć:Oceny z ćwiczeń problemowych wykonywanych indywidualnie i zespołowo
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi brać udział w dyskusji/debacie na temat biogazowni oraz przygotowywać treści mające na celu prezentację rozwiązań technicznych/technologicznych różnym grupom interesariuszy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena za udział w debacie Ćwiczenia: wzajemna ocena przez uczestników zajęć:Oceny z ćwiczeń problemowych wykonywanych indywidualnie i zespołowo
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_K03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena za udział w debacie Ćwiczenia: praca_domowa:Oceny z ćwiczeń problemowych wykonywanych indywidualnie i zespołowo Ćwiczenia: wzajemna ocena przez uczestników zajęć:Oceny z ćwiczeń problemowych wykonywanych indywidualnie i zespołowo

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7409
Nazwa przedmiotu	Śródlądowe drogi wodne
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna, IS I stopień sem.7 Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania infrastruktury dróg wodnych śródlądowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	1. Obliczenie zdolności przepustowej drogi wodnej i śluzy 2. Ustalenie wymiarów śluzy komorowej. Wstępne rysunki śluzy 3. Hydraulika śluzy - obliczenie wymiarów kanałów obiegowych 4. Wymiary i wyposażenie kanału żeglugi i awanportów.
Wykład	1. Budowle i urządzenia do pokonywania spadów 2. Konstrukcja i wyposażenie śluz komorowych 3. Awanporty i ich wyposażenie, obliczanie dąb i kierownic 4. Systemy napełniania i opróżniania komory śluzowej 5. Hydraulika śluz komorowych 6. Obliczenia statyczne i wytrzymałościowe głów oraz komór śluzowych 7. Dryf statku, falowanie statkowe, opory ruchu statków. 8. Kanały żeglugi, gospodarka wodna na kanale, budowle na kanałach 9. Umocnienia i uszczelnienia na kanałach żeglugowych 10. Przystosowanie rzek do żeglugi, utrzymanie i eksploatacja szlaku żeglownego, roboty pogłębiarskie, locja rzeczna.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada rozszerzoną i ugruntowaną wiedzę z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi właściwymi dla kierunku inżynieria środowiska w tym wykonywanie obliczeń przy projektowaniu konstrukcji inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W03, IS_W06, IS_W07, IS_W08, IS_W09, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykonać i przedstawić projekt śluzy wraz z wyposażeniem kanału żeglugi oraz awanportów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05, IS_U09, IS_U11
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:obrona projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Posiada umiejętność pracy w zespole i ma poczucie odpowiedzialności za wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:obrona projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7416
Nazwa przedmiotu	Odnowa wody
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesami jednostkowymi oraz układami technologicznymi wykorzystywanymi w odnowie wody ze ścieków komunalnych oraz ścieków szarych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Uwarunkowania prawne odnowy wody ze ścieków. Odnowa wody w kontekście idei gospodarki o obiegu zamkniętym. Cele i możliwości odnowy wody. Procesy jednostkowe wykorzystywane w odnowie wody: zasada, czynniki wpływające na przebieg i efektywność procesu, parametry technologiczne. Systemy odnowy wody ze ścieków szarych. Układy technologiczne odnowy wody w oczyszczalniach komunalnych. Problem występowania mikrozanieczyszczeń. Kierunki rozwoju.
Ćwiczenia	Obliczenia i analiza parametrów technologicznych jednostkowych procesów stosowanych w odnowie wody. Blokowe schematy technologiczne. Dobór rozwiązań technologicznych. Analiza możliwości ponownego wykorzystania odnowionej wody.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W_01
Opis	Zna cele odnowy wody, uwarunkowania prawne w tym obszarze oraz trendy rozwojowe.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W05, IS_W10, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: prezentacja:Prezentacja wykonywana w zespołach Ćwiczenia: zaliczenie:Ćwiczenia do realizacji indywidualnie i/ lub zespołowo
Kod efektu	W_02
Opis	Zna procesy jednostkowe, układy technologiczne oraz rozwiązania techniczne wykorzystywane w odnowie wody.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium Ćwiczenia: prezentacja:Prezentacja wykonywana w zespołach Ćwiczenia: zaliczenie:Ćwiczenia do realizacji indywidualnie i/ lub zespołowo

Umiejętności

Kod efektu	U_01
Opis	Potrafi opracować koncepcję technologiczną odnowy wody, obliczyć i analizować parametry technologiczne charakteryzujące procesy jednostkowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U04, IS_U05, IS_U13
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:Ćwiczenia do realizacji indywidualnie i/ lub zespołowo

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K_01
Opis	Potrafi pracować zespołowo realizując określone wydzielone z całości zadanie obliczeniowe lub technologiczne, rozumiejąc jego wagę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:Prezentacja wykonywana w zespołach Ćwiczenia: zaliczenie:Ćwiczenia do realizacji indywidualnie i/ lub zespołowo
Kod efektu	K_02
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, mając na uwadze dobro społeczne oraz edukację społeczeństwa w obszarze ponownego wykorzystania wody odzyskanej ze ścieków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K04, IS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:Prezentacja wykonywana w zespołach Ćwiczenia: zaliczenie:Ćwiczenia do realizacji indywidualnie i/ lub zespołowo

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7415
Nazwa przedmiotu	Przydomowe systemy oczyszczania wody i ścieków
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie z nabycie umiejętności wyboru schematu technologicznego przydomowej/ indywidualnej stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków a także poznanie zasad projektowania wybranych urządzeń do oczyszczania wody i przydomowych oczyszczalni ścieków w zależności od warunków lokalnych (np. warunków gruntowo-wodnych).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Projekt systemu oczyszczania wody podziemnej dla budynku jednorodzinnego obejmujący: sformułowanie danych wyjściowych, schemat technologiczny, obliczenia i dobór urządzeń; Sformułowanie danych wyjściowych, określenie wymaganej jakości ścieków oczyszczonych i wymaganej sprawności działania przydomowej oczyszczalni ścieków dla budynku jednorodzinnego. Projekt koncepcyjny obejmujący część mechaniczną oraz część biologiczną w zależności od lokalnych uwarunkowań wraz z dobozem urządzeń i elementami kosztorysowania.
---------	---

Część I

Wykład	Oczyszczanie wody: Jakość wód ujmowanych z własnego ujęcia na cele wykorzystywane w gospodarstwach domowych. Aspekty prawne związane z jakością wody przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Układy technologiczne oczyszczania wody w budynkach jednorodzinnych. Eksploatacja przydomowych systemów oczyszczania wody. Oczyszczanie ścieków: Aspekty prawne dotyczące przydomowych systemów oczyszczania ścieków. Możliwości postępowania ze ściekami dla pojedynczych domów (zbiornik bezodpływowy czy przydomowa oczyszczalnia ścieków), ilość i jakość ścieków. Odbiornik ścieków. Układy technologiczne przydomowych systemów oczyszczania ścieków (m.in. osadnik gnilny, drenaże rozsączające, filtry piaskowe, złoża biologiczne, urządzenia osadu czynnego i systemy hydrofitowe). Eksploatacja przydomowych systemów oczyszczania ścieków. Aspekty ekonomiczne różnych systemów gospodarowania ściekami z budynku jednorodzinnego.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie projektowania przydomowych stacji uzdatniania wody i oczyszczania ścieków z uwzględnieniem lokalnych warunków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z wykładu Projekt: projekt:Wykonanie projektów
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu zmian wskaźników jakościowych i/ lub parametrów technologicznych na pracę systemów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z wykładu Projekt: projekt:Wykonanie projektów

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaproponować właściwy układ technologiczny oczyszczania wody w zależności od jej jakości oraz system oczyszczania ścieków w zależności od warunków lokalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U06, IS_U09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z wykładu Projekt: projekt:Wykonanie projektów
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pracować zespołowo, realizując wydzielone z całości zadanie projektowe, rozumiejąc jego wagę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U06, IS_U09, IS_U13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektów

Kompetencje społeczne

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

Część I

Opis	Ma świadomość społecznych i środowiskowych konsekwencji wyboru i stosowania rozwiązania technologicznego i technicznego oczyszczania wody i ścieków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z wykładu Projekt: projekt:Wykonanie projektów

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7410
Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie projektowania w inżynierii wodnej
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy niezbędnej do projektowania w inżynierii wodnej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Praktyczne zastosowanie oprogramowania do projektowania ziemnych konstrukcji hydrotechnicznych i różnego typu obliczeń w inżynierii wodnej np. posadowienia budowli, obliczeń stateczności zboczy, zabezpieczenia wykopów, odwodnień.
Wykład	Podstawy teoretyczne do projektowania ziemnych konstrukcji hydrotechnicznych i różnego typu obliczeń w inżynierii wodnej.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą projektowania ziemnych konstrukcji hydrotechnicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W03
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu

Umiejętności

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

Część I

Opis	Posiada umiejętności praktycznego zastosowania oprogramowania do projektowania ziemnych konstrukcji hydrotechnicznych i różnego typu obliczeń w inżynierii wodnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: projekt:Wykonanie projektu komputerowego

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, biorąc pod uwagę wartości etyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K06
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: projekt:Wykonanie projektu komputerowego
Kod efektu	K02
Opis	Jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania, potrafi efektywnie pracować w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: projekt:Wykonanie projektu komputerowego

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7414
Nazwa przedmiotu	Instalacje przeciwpożarowe
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaprezentowanie Studentom różnych typów ochrony przeciwpożarowej. W trakcie zajęć przedstawione i omówione zostaną instalacje ochrony przeciwpożarowej związane ze sposobem użytkowania budynku. Główny nacisk położony zostanie na instalacje hydrantową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Wykonanie projektu instalacji hydrantowej.
Wykład	Wykład od 1 do 4: omówione zostaną ogólne zagadnienia związane z ochroną przeciwpożarową. Wykład od 5 do 6: przedstawione zostaną pokrótce różne rodzaje instalacji przeciwpożarowych. Wykład od 7 do 9: szczegółowo omówiona zostanie instalacja hydrantowa oraz hydranty zewnętrzne na sieci wodociągowej. Wykład 10: Zbiorniki na wodę na cele przeciwpożarowe. Wykład od 11 do 13: pompownie przeciwpożarowe. Wykład 14: Kolokwium. Wykład 15: Ciekawostki ze świata w ochronie przeciwpożarowej,

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Potrafi wykonać rysunki hydrantowej instalacji przeciwpożarowych w rzutach i w aksonometrii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W03, IS_W08, IS_W11

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium z materiałów prezentowanych na wykładach.
Kod efektu	W02
Opis	Rozumie procesy fizyczne i chemiczne zachodzące podczas pożaru oraz potrafi określić wymagania stawiane instalacji hydrantowej przy ochronie przestrzeni o danym sposobie użytkowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W08, IS_W09, IS_W11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium z materiałów prezentowanych na wykładach. Projekt: projekt:Wykonanie projektu instalacji hydrantowej dla wybranej przestrzeni.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać wiedzę o najnowszych sposobach projektowania instalacji hydrantowych (nawodnione, nienawodnione, wypełnione sprężonym azotem), z dostępnych źródeł krajowych i zagranicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U01, IS_U02, IS_U05, IS_U07, IS_U10, IS_U13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium z materiałów prezentowanych na wykładach. Projekt: projekt:Wykonanie projektu instalacji hydrantowej dla wybranej przestrzeni.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie zmieniających się technik ochrony przeciwpożarowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02, IS_K05, IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu instalacji hydrantowej dla wybranej przestrzeni.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7411
Nazwa przedmiotu	Współpraca konstrukcji z podłożem
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z różnymi metodami posadawiania obiektów budowlanych, określania współpracy konstrukcji i podłoża oraz zasadami obliczeń nośności i stateczności w zależności od budowy geologicznej podłoża gruntowego.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Zapoznanie studentów z uwarunkowaniami technicznymi, środowiskowymi i prawnymi oraz możliwościami projektowania i realizacji wykopów głębokich i konstrukcji oporowych.
Projekt	Omówienie oddziaływania głębokich posadowień na otoczenie oraz interakcji konstrukcji i podłoża na przykładzie bezpośredniego posadowienia obiektu budowlanego w głębokim wykopie oraz posadowienia rurociągu lub kolektora w trudnych warunkach gruntowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę na temat współpracy konstrukcji z podłożem w zakresie potrzebnym do rozwiązywania zagadnień związanych z inżynierią środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Ma wiedzę z oddziaływania głębokich posadowień na otoczenie oraz interakcji konstrukcji i podłoża niezbędną do rozwiązywania zagadnień na poziomie inżynierskim w zakresie inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W07
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie wykładu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi prowadzić metodami matematycznymi analizy porównawcze różnych rozwiązań technologicznych z zakresu inżynierii środowiska, dokonać oceny, krytycznej analizy i syntezy uzyskanych informacji oraz dobrać i zastosować informację właściwą do rozwiązania praktycznych problemów technicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Gotów jest do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, działając w sposób etyczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7412
Nazwa przedmiotu	Systemy informacji geograficznej w inżynierii wodnej
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie się z nowoczesnymi sposobami pomiarów terenowych (rodzajami map, odwzorowań, współrzędnych oraz przyrządów i zasad prowadzenia pomiarów), tworzenia baz danych i metod prezentacji oraz możliwości ich praktycznych zastosowań. Nabycie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem z grupy systemów informacji przestrzennej (ArcGIS i QGIS).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Zadaniem zajęć ćwiczeniowych jest wprowadzenie studentów w tematykę nowoczesnych systemów informacji geograficznych – w oparciu o przekazanie instrukcji w formie skryptu lub krótkiej prezentacji. Zostaną wykonane samodzielnie ćwiczenia w zakresie od pozyskania danych, poprzez ich przetworzenie i określenie ilościowych charakterystyk analizowanych zagadnień wraz z ich wizualizacją. W tym celu będą wykonywane operacje na danych obejmujące: rejestrację danych kartograficznych, wektoryzując i analizy przestrzenne, analizy numerycznego modelu rzeźby terenu (obliczanie ekspozycji, nachylenia stoku, generowanie profili morfologicznych), eksport danych (do różnych formatów kompatybilnych z innymi specjalistycznymi programami), przygotowywanie kompozycji mapowych oraz ich wersji „do druku”. Uczestnicy mogą w ramach części zajęć opracowywać własne materiały związane z ich pracami dyplomowymi, czy obszarami zainteresowania.
---------------------	--

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy: definicje, struktura cyfrowych map, przedstawienie najpopularniejszych programów GIS (QGIS i ArcGIS) 2. Układy współrzędnych geograficznych (a układy geodezyjne) 3. Mapy „podkładowe”: topograficzne (Polskie dane udostępniane z zasobu geodezyjnego) oraz ortofotomapy. 4. Modele danych przestrzennych (wektorowe i rastrowe). Numeryczne modele terenu - zasada i metody interpolacji, wybór metody i ocena wyników interpolacji, mapy warstwowe. 5. Wprowadzanie danych przestrzennych (digitalizacja, skanowanie, kalibracja). 6. Analizy przestrzenne GIS – wybrane powszechnie stosowane operacje na danych, typowe operacje dla modelu wektorowego i rastrowego w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich. . 7. Metody deterministycznej i statystycznej interpolacji danych przestrzennych. 8. Przykłady zastosowań GIS ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii wodnej. <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy metod teledetekcyjnych i GIS w praktyce, np. identyfikacja lokalizacyjna działki w oparciu o jej numer; sprawdzenie powierzchni nieruchomości; wykorzystywanie darmowych i otwartych baz danych (np. o sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych); sprawdzenie czy w rejonie analizy planowane są inwestycje budowlane w najbliższej przyszłości, aktualne dane o zanieczyszczeniach powietrza oraz ocena stopnia zagrożenia suszą miejsca badań – wykorzystanie GIS-owych serwisów internetowych.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania metod numerycznych do modelowania procesów oraz pakietów inżynierskiego oprogramowania do rozwiązywania zagadnień w zakresie inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z wykładu. Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie zbiorcze lub kilka pojedynczych sprawozdań z wykonanych ćwiczeń komputerowych.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskać dane i samodzielnie wykonać analizy w wykorzystaniem oprogramowania wspomagającego projektowanie obiektów hydrotechnicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie zbiorcze lub kilka pojedynczych sprawozdań z wykonanych ćwiczeń komputerowych.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01

Część I

Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z wykładu. Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie zbiorcze lub kilka pojedynczych sprawozdań z wykonanych ćwiczeń komputerowych.
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe z wykładu. Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie zbiorcze lub kilka pojedynczych sprawozdań z wykonanych ćwiczeń komputerowych.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7421
Nazwa przedmiotu	Informatyka i programowanie
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
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	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Student posiada umiejętność definiowania i edycji elementarnych obiektów 1D, 2D oraz 3D w przestrzeni trójwymiarowej. Student posiada umiejętność generowania rzutów prostokątnych, ukośnych oraz przekrojów złożonych w oparciu o przygotowany model trójwymiarowy. Student posiada umiejętność zarządzania sceną, standardowymi źródłami światła oraz materiałami. Student potrafi przeprowadzić proces renderingu oraz zdefiniować scenariusz prostej animacji dla typowych ustawień szczegółowości odwzorowania. Student potrafi z wykorzystaniem środowiska VBA zaprojektować i uruchomić prostą aplikację automatyzującą typowe, powtarzalne czynności procesu projektowania poprzez bezpośredni dostęp do tabel rysunkowej bazy danych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Definiowanie i edycja elementarnych obiektów 3D. Tworzenie złożonych obiektów 3D (obiekty użytkownika). Lokalne układy odniesienia. Tryby i metody wizualizacji 3D. Biblioteki materiałów i oświetlenia. Zasady programowania na platformie VBA w środowisku AutoCAD-a. Biblioteka klas interfejsu dostępu do bazy danych dokumentu. Podstawowe zasady programowania obiektowego w środowisku AutoCAD-a.
--------	--

Część I

Zajęcia komputerowe	Konfiguracja interfejsu użytkownika oraz dokumentu AutoCAD-a na potrzeby modelowania 3D; Metody definiowania i edycji podstawowych obiektów 3D (prymitywów) w wersjach brył i powierzchni; Metody definiowania i edycji obiektów 3D użytkownika; Definiowanie i zarządzanie lokalnymi układami odniesienia oraz trybami wizualizacji; Zarządzanie standardowymi bibliotekami materiałów i oświetlenia; Generowanie rzutów prostokątnych, aksonometrycznych oraz przekrojów prostych i złożonych; Tworzenie scen i generowanie renderingu. Wprowadzenie do VBA w środowisku AutoCAD-a; Tworzenie projektu VBA, osadzanie modułów klas, modułów makr i formularzy. Tworzenie powiązań pomiędzy modułami; zarządzanie makrami; Narzędzia do debugowania i uruchamiania modułów.
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie reprezentacji obiektów 3D w rysunkowej bazie danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: test:Test pisemny (1h), sprawdzający znajomość zasad organizacji bazy danych oraz interfejsu dostępu do dokumentu CAD.
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawy programowania obiektowego oraz strukturę klas (metody i właściwości) interfejsu dostępu do dokumentu CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W04
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Złożenie i obrona kompletu ćwiczeń/zadań w formie modeli 3D; złożenie uruchomionej aplikacji automatyzującej rysowanie profilu trasy obiektu liniowego.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie definiowania oraz edycji obiektów 3D.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Złożenie i obrona kompletu ćwiczeń/zadań w formie modeli 3D; złożenie uruchomionej aplikacji automatyzującej rysowanie profilu trasy obiektu liniowego.
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zarządzać lokalnymi układami odniesienia w celu efektywnego definiowania wzajemnych powiązań pomiędzy obiektami 3D.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Złożenie i obrona kompletu ćwiczeń/zadań w formie modeli 3D; złożenie uruchomionej aplikacji automatyzującej rysowanie profilu trasy obiektu liniowego.
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zarządzać podstawowymi bibliotekami materiałów oraz źródeł oświetlenia i generować typowe wizualizacje fotorealistyczne.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Złożenie i obrona kompletu ćwiczeń/zadań w formie modeli 3D; złożenie uruchomionej aplikacji automatyzującej rysowanie profilu trasy obiektu liniowego.
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zaprojektować i uruchomić makropolecenie wykonujące typowe, powtarzalne zadanie projektowe w zakresie konstrukcji sparametryzowanych obiektów graficznych lub generujące zestawienie elementów typowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U05
Metody weryfikacji	Wykład: test:Test pisemny (1h), sprawdzający znajomość zasad organizacji bazy danych oraz interfejsu dostępu do dokumentu CAD. Zajęcia komputerowe: praca_domowa:Złożenie i obrona kompletu ćwiczeń/zadań w formie modeli 3D; złożenie uruchomionej aplikacji automatyzującej rysowanie profilu trasy obiektu liniowego.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student rozumie potrzebę ciągłego rozwijania wiedzy oraz doskonalenia umiejętności w powiązaniu z rozwojem narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: test:Test pisemny (1h), sprawdzający znajomość zasad organizacji bazy danych oraz interfejsu dostępu do dokumentu CAD.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7418
Nazwa przedmiotu	Wody podziemne
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z pochodzeniem oraz z podstawowymi charakterystykami hydrogeologicznymi wód podziemnych. Osiągnięcie przez studentów umiejętności oceny przydatności warstw wodonośnych do różnych celów. Osiągnięcie przez studentów umiejętności zaplanowania przydomowej studni głębinowej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	W ramach zajęć studenci są zapoznawani z wybranymi elementami hydrogeologii, m.in.: genezą wód podziemnych, podstawowymi metodami przedstawiania składu chemicznego wód podziemnych – klasyfikacje hydrogeochemiczne (Altowskiego-Szwieca; Sulina), budową geologiczną w kontekście różnego rodzaju warstw wodonośnych i warstw izolujących, jak również systematyką hydrogeologiczną. Na zajęciach omawiane będą także właściwości hydrogeologiczne gruntów i skał (m.in. porowatość i współczynnik filtracji), zasoby wodne (m.in. ich wrażliwość na zjawiska „suszy”) oraz rodzaje map hydrogeologicznych. Treść przedmiotu obejmuje przedstawienie zastosowania wiedzy hydrogeologicznej w zagadnieniach budownictwa wodnego i sanitarnego, sieci wodociągowych, jak również ochrony środowiska (strefy ochrony ujęć wód podziemnych, ich monitoring, migracja zanieczyszczeń). Ponadto, wskazane zostaną przepisy prawne (odniesienia do Prawa geologicznego i górniczego oraz Prawa wodnego) dotyczące poruszanych zagadnień oraz przedstawione zostaną programy komputerowe wspomagające prowadzenie gospodarki wodnej (GIS), w tym sam proces projektowania i badań ujęć wód podziemnych.
Ćwiczenia	Praktyczną częścią zajęć jest przedstawienie sposobu zaplanowania „przydomowej” studni głębinowej (i odpowiedź na pytanie czy na zaprojektowane ujęcia potrzebna jest decyzja administracyjna) wraz z szybką oceną jej sprawności i zasięgu przy użyciu metod analitycznych oraz komputerowych. Na zajęciach zostaną omówione sposoby diagnostyki i regeneracji istniejących już (czy też „zastanych”) otworów studziennych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu wybranych elementów hydrogeologii. Posiada wiedzę z zakresu przepływu wód podziemnych w warstwach wodonośnych. Posiada wiedzę dotyczącą projektowania ujęć wód podziemnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02, IS_W06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kończące zajęcia Wykład: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ewaluacja zaangażowania i stopnia osiągnięcia zakładanych celów (wykład) Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ewaluacja zaangażowania i stopnia osiągnięcia zakładanych celów (ćwiczenia) Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:Przebieg i rezultaty ćwiczeń
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi rozpoznać warunki hydrogeologiczne i zaplanować ujęcie wód podziemnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U13

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kończące zajęcia Wykład: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ewaluacja zaangażowania i stopnia osiągnięcia zakładanych celów (wykład) Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ewaluacja zaangażowania i stopnia osiągnięcia zakładanych celów (ćwiczenia) Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:Przebieg i rezultaty ćwiczeń
--------------------	--

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, ze szczególnym uwzględnieniem jej wpływu na środowisko i odpowiedzialności związanej z podejmowaniem decyzji. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie kończące zajęcia Wykład: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ewaluacja zaangażowania i stopnia osiągnięcia zakładanych celów (wykład) Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ewaluacja zaangażowania i stopnia osiągnięcia zakładanych celów (ćwiczenia) Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:Przebieg i rezultaty ćwiczeń

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISISW-ISP-7422
Nazwa przedmiotu	Zastosowania geofizyki w inżynierii środowiska
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Inżynieria Sanitarna i Wodna
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne - rok IV, Inżynieria Sanitarna i Wodna
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISISW-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z zasadami planowania podstawowych badań geofizycznych i ich realizacji w zakresie zagadnień środowiskowych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Wykonanie zadań z zakresu wiedzy z wykładu
-----------	--

Część I

Wykład	W ramach zajęć omawiane są podstawy metod geofizycznych, takich jak metody elektrooporowe, sejsmiczne, georadar oraz metody geofizyki otworowej. Opis metod geofizycznych obejmuje typy aparatów pomiarowych (w tym przedstawienie tomografii elektrooporowej w terenie), wyjaśnienie projektowania badań geofizycznych (wykorzystanie możliwości i uwzględnienie ograniczeń), realizacji, a następnie sposobu prezentowania rezultatów (sporządzanie profili, przekrojów i map geofizycznych) oraz ich sposobów interpretacji. Przedstawienie dalszych kierunków rozwoju badań geofizycznych. Omówienie przykładów zastosowań poszczególnych metod badań geofizycznych przy rozwiązywaniu konkretnych awarii, zadań inżynierskich i przyrodniczych. Wybrane opisywane przypadki to: (i) określenie stanu technicznego wałów przeciwpowodziowych, (ii) rozpoznanie szczelności zbiorników retencyjnych, (iii) ogniska zanieczyszczeń i rozpoznawanie ich oddziaływania na środowisko, (iv) określenia rozchodzenia się substancji ropopochodnych w przypadku nieszczelności rurociągów, (v) wpływ na środowisko osadników przemysłowych i komunalny, (vi) rozpoznania podłoża gruntowego dla budownictwa drogowego, (vii) zasolenia i zanieczyszczeń wód podziemnych, (viii) oddziaływania mogilników na środowisko gruntowo-wodne, (ix) badania stanu technicznego oraz warstw wodonośnych ujmowanych przez komunalne ujęcia wód podziemnych, (x) identyfikacja efektów zachodzących procesów powodujący awarie wodociągów, jak również sieci kanalizacyjnych, (xi) plano
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju (geofizyka) w naukach środowiskowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność samodzielnego planowania podstawowych badań geofizycznych i ich realizacji w zakresie zagadnień środowiskowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:zadania
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: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-7301
Nazwa przedmiotu	Prowadzenie procesu inwestycyjnego
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy i umiejętności dotyczących dot. prowadzenia procesu inwestycyjnego. W ramach zajęć zostaną omówione zagadnienia administracyjno-proceduralne oraz organizacyjne dotyczące poszczególnych etapów procesu inwestycyjnego. Studenci nabydą umiejętności prowadzenia kluczowych dla procesu inwestycyjnego procedur.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Przekazanie wiedzy w zakresie prowadzenia procesu inwestycyjnego w realizacji instalacji i obiektów inżynierskich. Omówienie uwarunkowań prawnych i administracyjnych prowadzenia procesu inwestycyjnego na poszczególnych jego etapach. Omówienie roli udziału społeczeństwa w procesie inwestycyjnym. Przekazanie wiedzy w zakresie kluczowych elementów procesu projektowania inwestycji. Omówienie głównych etapów procesu realizacji inwestycji.
Projekt	Zajęcia projektowe służą nabyciu umiejętności w zakresie planowania procesu inwestycyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań organizacyjnych i administracyjno-prawnych. Studenci na podstawie przykładów wskazanych przez prowadzących zajęcia opracują wybrane i wskazane w zadanie projektowym elementy/procedury (np. decyzje administracyjne) procesu inwestycyjnego. Projekty będą wykonane przez studentów w zespołach, w celu wzmocnienia kompetencji dotyczących pracy zespołowej.

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą uwarunkowań formalno-prawnych dotyczących prowadzenia procesu inwestycyjnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą organizacji i przebiegu procesu inwestycyjnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W05, IS_W11
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą kluczowych elementów projektowania inwestycyjnym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaplanować proces inwestycyjny, ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań organizacyjnych i administracyjno-prawnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U03, IS_U07
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne (próg zaliczenia 51%) Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie opracować wnioski o wydanie decyzji administracyjnych niezbędnych do przeprowadzenia procesu inwestycyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U11, IS_U12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne (próg zaliczenia 51%)

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, a także zorganizować pracę w sposób zapewniający terminowe wykonanie zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne (próg zaliczenia 51%)
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie techniczne i pozatechniczne aspekty działalności, w tym wpływ podejmowanych decyzji na relacje społeczne i środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne lub ustne (próg zaliczenia 51%)

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-7302
Nazwa przedmiotu	Projekt PBL
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Celem projektu jest opanowanie umiejętności rozwiązywania rzeczywistych problemów z zakresu projektowania i eksploatacji wybranych urządzeń i instalacji stosowanych w inżynierii środowiska. Projekt jest realizowany zgodnie z podejściem łączącym PBL (Project-Based Learning) oraz pracę zespołową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	75.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Tematy projektów w miarę możliwości będą konsultowane z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Projekty będą realizowane w wieloosobowych zespołach i prowadzone zgodnie z metodą PBL (Project-Based Learning). Zajęcia wstępne będą prowadzone przez koordynatora PBL, a kolejne etapy projektu będą konsultowane i wykonywane pod opieką mentorów: nauczycieli akademickich specjalizujących się w poszczególnych zagadnieniach wchodzących w skład projektu lub ewentualnie przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego. Wyniki projektu będą prezentowane podczas seminarium z udziałem wszystkich studentów i mentorów.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu projektowania i eksploatacji urządzeń i instalacji stosowanych w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W09, IS_W11

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja wyników projektu na seminarium Projekt: projekt
--------------------	---

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi rozwiązać problem z obszaru technologii stosowanych w inżynierii środowiska w oparciu o wiedzę zdobytą w dotychczasowym toku kształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U04, IS_U05, IS_U06, IS_U09
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja wyników projektu na seminarium Projekt: projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest gotów do identyfikacji problemów i zasięgnięcia opinii ekspertów w celu ich rozwiązywania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja wyników projektu na seminarium Projekt: projekt
Kod efektu	K02
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
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja wyników projektu na seminarium Projekt: projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-7303
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Seminarium dyplomowe służy nabyciu umiejętności dot.: procedury, wymagań formalnych i edycyjnych, zakresu i sposobu przygotowania pracy dyplomowej inżynierskiej. Studenci na podstawie przykładów i przedstawianych informacji przygotowują prezentacje dot. pracy dyplomowej (określające jej cel, zakres, zawartość, sposób i harmonogram realizacji etc.) Prezentacje będą przedmiotem dyskusji całej grupy uczestniczącej w zajęciach.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy i umiejętności dotyczących przygotowania pracy dyplomowej inżynierskiej.
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie procedury i wymagań formalnych przygotowania pracy dyplomowej inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W13
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja: Obecność na zajęciach. Przygotowanie i przedstawienie dwóch prezentacji dotyczących tematyki pracy dyplomowej i określających postęp w przygotowaniu pracy dyplomowej. Aktywny udział w dyskusji.
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę w zakresie wymagań edycyjnych, zakresu i sposobu przygotowania pracy dyplomowej inżynierskiej.

Część I	
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W13
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja: Obecność na zajęciach. Przygotowanie i przedstawienie dwóch prezentacji dotyczących tematyki pracy dyplomowej i określających postęp w przygotowaniu pracy dyplomowej. Aktywny udział w dyskusji.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych (w tym prasy fachowej również w języku obcym) i prowadzić na tej podstawie proces samokształcenia się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja: Obecność na zajęciach. Przygotowanie i przedstawienie dwóch prezentacji dotyczących tematyki pracy dyplomowej i określających postęp w przygotowaniu pracy dyplomowej. Aktywny udział w dyskusji.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi posługiwać się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w Inżynierii Środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U12
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja: Obecność na zajęciach. Przygotowanie i przedstawienie dwóch prezentacji dotyczących tematyki pracy dyplomowej i określających postęp w przygotowaniu pracy dyplomowej. Aktywny udział w dyskusji.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, a także zorganizować pracę w sposób zapewniający terminowe wykonanie zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja: Obecność na zajęciach. Przygotowanie i przedstawienie dwóch prezentacji dotyczących tematyki pracy dyplomowej i określających postęp w przygotowaniu pracy dyplomowej. Aktywny udział w dyskusji.
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej (m. in. właściwego korzystania ze źródeł literaturowych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja: Obecność na zajęciach. Przygotowanie i przedstawienie dwóch prezentacji dotyczących tematyki pracy dyplomowej i określających postęp w przygotowaniu pracy dyplomowej. Aktywny udział w dyskusji.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-7PRA
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	12

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

Cel przedmiotu	Celem praktyki jest nabycie umiejętności powiązania wiadomości teoretycznych z działalnością praktyczną, poznanie warunków przyszłej pracy zawodowej i nabycie umiejętności współpracy z zespołem oraz organizowania stanowisk pracy zgodnie z zasadami prawnymi i etycznymi.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	320.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	12
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Praktyka	Treści merytoryczne są uwarunkowane miejscem odbywania praktyki. Szczegółowy program praktyki uzależniony jest od profilu działalności jednostki przyjmującej Studenta na praktykę studencką, niemniej jednak powinien umożliwić Studentowi zaznajomienie się, zależnie od miejsca odbywania praktyki, m.in. z: <ul style="list-style-type: none">• warunkami formalno-prawnymi podmiotu zewnętrznego (status prawny, regulamin i struktura organizacyjna),• sprzętem i aparaturą wykorzystywaną w miejscu odbywania praktyk,• procesami technologicznymi, urządzeniami i instalacjami wykorzystywanymi w miejscu odbywania praktyk, związanymi z inżynierią środowiska,• procedurami oraz technikami informatycznymi związanymi z inżynierią środowiska,• praktycznymi aspektami działalności podmiotu zewnętrznego prowadzonej w terenie.
----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu projektowania procesów technologicznych związanych z inżynierią środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W03, IS_W11, IS_W12
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk; rozmowa z Opiekunem Praktyk.
Kod efektu	W02
Opis	Posiada ugruntowaną wiedzę dotyczącą metod, technik i narzędzi stosowanych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w zależności od miejsca odbywania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W02
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk; rozmowa z Opiekunem Praktyk.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać w praktyce wiedzę zdobytą w toku studiów w zakresie podstawowych procesów technologicznych lub procedur związanych z inżynierią środowiska, w zależności od miejsca odbywania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U09, IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk; rozmowa z Opiekunem Praktyk.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie zrealizować powierzone zadania, wykorzystując odpowiednie narzędzia i techniki, w zależności od miejsca odbywania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U09, IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk; rozmowa z Opiekunem Praktyk.
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi czynnie uczestniczyć w procesie funkcjonowania zakładu, w którym odbywa praktykę, w zakresie odpowiednim do powierzonych mu zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U09, IS_U12, IS_U13
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk; rozmowa z Opiekunem Praktyk.
Kod efektu	U04
Opis	Przestrzega zasad dyscypliny pracy w zakładzie i przepisów bezpieczeństwa pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U13
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk; rozmowa z Opiekunem Praktyk.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, a także zorganizować pracę w sposób zapewniający terminowe wykonanie zadania.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K02, IS_K06
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk; rozmowa z Opiekunem Praktyk.
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie techniczne i pozatechniczne aspekty działalności, w tym wpływ podejmowanych decyzji na relacje społeczne i środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K01, IS_K05
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk; rozmowa z Opiekunem Praktyk.
Kod efektu	K03
Opis	Potrafi formułować opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K04
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena sprawozdania z przebiegu praktyk; rozmowa z Opiekunem Praktyk.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-ISITIS-ISP-PDYP
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Specjalność	Technologie w Inżynierii Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	IS I stopień sem.7 Technologie w Inżynierii Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ISTIS-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	15

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

Cel przedmiotu	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praca własna	250.00 h
Praca przejściowa	0.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Praca przejściowa	Tematyka pracy dyplomowej inżynierskiej jest związana z dziedziną inżynierii środowiska.
-------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą podstaw merytorycznych zagadnienia będącego przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_W01, IS_W02, IS_W03, IS_W04, IS_W05, IS_W06, IS_W07, IS_W08, IS_W09, IS_W10, IS_W11, IS_W12, IS_W13
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykonać analizę literatury naukowej i technicznej dotyczącej rozwiązywanego zagadnienia inżynierskiego oraz przygotować pracę inżynierską.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U07, IS_U08, IS_U12
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Potrafi sformułować zagadnienia wymagające rozwiązania, zaproponować metodykę jego rozwiązania i rozwiązać je oraz zinterpretować wyniki i sformułować wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U02, IS_U03, IS_U04, IS_U06, IS_U09, IS_U10, IS_U13
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie przygotować opracowanie rozwiązane zagadnienia w postaci pracy dyplomowej inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_U05, IS_U11, IS_U13
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K06
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do prezentowania wyników swojej pracy oraz do dyskusji merytorycznej na jej temat.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	IS_K03, IS_K04
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy:egzamin dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej:praca dyplomowa