



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Kierunek studiów:	budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Cykl kształcenia:	2025/2026

Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	7
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	11
Organizacja studiów	12
Plan studiów	15
Sylabusy	28

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Kierunek studiów:	budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	8
Całkowita liczba godzin zajęć:	2931
Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	231
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier

Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe

Dziedziny nauki, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy
inżynieria lądowa, geodezja i transport	100%

Dyscyplina wiodąca: inżynieria lądowa, geodezja i transport

Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Specyfika budownictwa infrastruktury transport. względem budownictwa obiektów kubaturowych wymaga odrębnej ścieżki kształcenia. Jako „infrastruktura transportowa” uwzględniane są tu obiekty transportu lądowego (drogowego i szynowego oraz lotniska), a także wodnego (drogi wodne, porty śródlądowe, budowle piętrzące itp.). Uwzględnia się także obiekty multimodalne (np. porty i stacje przeładunkowe, węzły transportu publicznego). Powyższe elementy studiowane są w kontekście budownictwa zrównoważonego wpisującego się w „zieloną transformację” czyli z uwypukleniem interakcji pomiędzy środowiskiem a infrastrukturą (np. uwzględnione zostaną zagadnienia rewitalizacji rzek, czy specyficznej infrastruktury dla transportu publicznego i niskoemisyjnego).

Uwarunkowania związane z ubieganiem się o uprawnienia budowlane (w dowolnej specjalności) które umożliwia kierunek BIT oznaczają że w programie obecne są zarówno przedmioty identyczne jak na kierunku „budownictwo” oraz specyficzne dla kierunku BIT. Przedmioty kierunkowe podzielono na obowiązkowe oraz wybieralne.

Po zakończeniu studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim na kierunku BIT absolwent, na podstawie nabytej wiedzy, umiejętności i nabytych kompetencji, jest przygotowany do podejmowania decyzji w zakresie prawidłowego stosowania materiałów budowlanych, projektowania elementów i prostych obiektów budownictwa mieszkaniowego, komunalnego, przemysłowego i infrastruktury transportowej oraz technologii ich realizacji. Zna zasady wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli oraz potrafi sformułować, zbudować a następnie zastosować modele obliczeniowe prostych konstrukcji inżynierskich. Potrafi tworzyć i odczytać rysunki techniczne, rozpoznawać opracowania kartograficzne i geodezyjne. Zna aktualne trendy w projektowaniu i wykonywaniu robót

budowlanych.

Potrafi zarządzać robotami budowlanymi. Ma wiedzę i umiejętności w zakresie stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Zna zasady analizy efektywności, kosztów i czasu realizacji robót budowlanych. Zna i stosuje przepisy prawa budowlanego. Wykorzystuje nowoczesne techniki komputerowe wspomagające modelowanie i projektowanie konstrukcji i procesów budowlanych oraz wspomagające kierowanie robotami budowlanymi. Potrafi krytycznie dobierać argumenty wspomagające kolektywne decyzje dotyczące realizacji zadań w budownictwie. Potrafi pracować w zespole. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zapewnienie bezpieczeństwa współpracowników. Potrafi opracować raport dotyczący przebiegu wykonywanych prac oraz projektowania. Jest świadomy konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Postępuje zgodnie z zasadami etyki.

Absolwent jest przygotowany do: kierowania wykonawstwem wszystkich typów obiektów budowlanych; współudziału w projektowaniu obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych i infrastruktury transportowej; organizowania produkcji elementów budowlanych; nadzoru wykonawstwa budowlanego oraz ustawicznego samokształcenia i doskonalenia zawodowego.

Absolwent jest przygotowany do pracy w: przedsiębiorstwach wykonawczych; nadzorze budowlanym; wytwórniach betonu i elementów budowlanych; przemyśle materiałów budowlanych; jednostkach administracji państwowej i samorządowej związanych z budownictwem i architekturą.

Absolwent włada językiem obcym na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku studiów. Jest również przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim na kierunku budownictwo oraz pokrewnych.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Koncepcją i celem kształcenia jest ukształtowanie wiedzy, umiejętności i kompetencji absolwenta kluczowych w budownictwie ze szczególnym uwzględnieniem budownictwa infrastruktury transportowej. Celowi temu służy wprowadzenie przedmiotów specyficznych dla kierunku BIT takich jak: „Wprowadzenie do wykorzystania danych przestrzennych i systemów GIS” (obejmujące: zasady grafiki inżynierskiej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków budowlanych i geodezyjnych, a także sporządzania rysunków budowlanych i konstrukcyjnych z wykorzystaniem programów komputerowych; zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych, konstrukcyjnych i geodezyjnych, a także ich sporządzania; Systemy Informacji Przestrzennej; numeryczne modele terenu; podstawy kartografii, tworzenie i czytanie map, profile terenu, modele 3D, pozyskanie i opracowanie podkładu mapowego dla przyszłych projektów; systemy GIS), „Rozwój zrównoważony w inżynierii lądowej - wprowadzenie” (obejmujące: powiązanie działań w sektorze budownictwa oraz infrastruktury transportowej z celami zrównoważonego rozwoju; zrównoważone materiały budowlane; błękitną i zieloną infrastrukturę budowlaną; gospodarkę o obiegu zamkniętym w budownictwie infrastruktury transportowej; oceny wpływu na środowisko inwestycji i eksploatacji infrastruktury transportowej; zrównoważony transport; Transit Oriented Development; transport szynowy w przestrzeni wspólnej; transport szynowy wydzielony; MaaS; zrównoważoną infrastrukturę transportową), „Statystyka stosowana i modelowanie matematyczne w planowaniu systemów transportowych” (obejmujące: statystykę i modelowanie matematyczne w systemach transportu; prognozowanie podróży i ruchu; elementy planowania przestrzennego; metody oceny i wyboru wariantów inwestycji; ocenę warunków ruchu; podstawy zagadnień interakcji infrastruktur ze środowiskiem; podstawy projektowania uniwersalnego) oraz „Integracja systemów transportowych” (obejmująca: zaawansowane narzędzia modelowania intermodalnych łańcuchów transportowych oraz mobilności; integrację w transporcie publicznym; węzły multimodalne – towarowe i pasażerskie). Istotną grupę obowiązkowych przedmiotów kierunkowych stanowić będą trzy bloki realizowane na semestrach 5 i 6: „Konstrukcje inżynierskie”, „Technologie i wykonawstwo w infrastrukturze transportowej” oraz „Projektowanie infrastruktury transportowej”. Liczne przedmioty wybieralne umożliwiają indywidualne ścieżki kształcenia zmierzające do pogłębienia wiedzy z zakresu budownictwa infrastruktury transportowej.

Informacje dotyczące uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności kierunkowych efektów uczenia się z tymi potrzebami

Program kształcenia jest ukierunkowany na kompleksowe przygotowanie wysokokwalifikowanej inżynierskiej kadry technicznej w obszarze budownictwa ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki infrastruktury transportowej. Absolwenci kierunku "budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej" o profilu ogólnoakademickim są przygotowani do samodzielnej pracy w zakresie organizacji i realizacji procesów budowlanych, zarządzania utrzymaniem i eksploatacją infrastruktury budowlanej, a także do udziału w procesie projektowania konstrukcji budowlanych. Absolwenci posiadają także wiedzę i umiejętności niezbędne do organizowania i kierowania pracą zespołów we wszystkich dziedzinach budownictwa.

Profile kształcenia i dyplomowania przygotowują studentów do podjęcia pracy w obszarach infrastruktury transportowej (drogi, koleje, budownictwo wodne), a uniwersalna wiedza podstawowa umożliwia elastyczne dostosowywanie się absolwentów do zmieniających się potrzeb rynku pracy.

Ukończenie studiów stanowi bazę wiedzy i kompetencji umożliwiającą uzyskiwanie przez absolwentów odpowiednich uprawnień zawodowych.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Źródłem atrakcyjności Wydziału na rynku edukacyjnym jest dbałość o jakość i aktualność kształcenia oraz systematyczne modyfikowanie programów kształcenia. Programy studiów harmonizują proporcje wiedzy bezpośrednio przydatnej zawodowo, wiedzy umożliwiającej późniejsze adaptacje zawodowe oraz wiedzy kształtującej odpowiedni poziom naukowy. Programy są formułowane na podstawie zakładanych efektów uczenia się, z uwzględnieniem potrzeb rynku pracy, wzorców międzynarodowych, zaleceń stowarzyszeń zawodowych, sprawdzonych w ciągu wielu lat funkcjonowania Wydziału dobrych praktyk. Zmieniające się zapotrzebowania rynku pracy na wiedzę, umiejętności i kwalifikacje absolwentów są systematycznie diagnozowane poprzez regularne spotkania z przedstawicielami pracodawców oraz współpracę z Radą Społeczną Wydziału. Wydział krzewi wśród studentów zasady etyki zawodowej, wynikające m.in. z faktu, że zawód inżyniera budownictwa jest zawodem zaufania publicznego. Kadra dydaktyczna, którą stanowi grupa pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie wielu prac o charakterze projektowym, wykonawczym, technologicznym, patentowym oraz w zakresie opinii i ekspertyz. Zdobywana wiedza jest odpowiednio implementowana w proces kształcenia studentów.

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Kierunek studiów „Budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej” (BIT) na pierwszym stopniu studiów wpisuje się w misję i strategię rozwoju Politechniki Wrocławskiej. Struktura programu, w tym przedmioty nowe, specyficzne dla kierunku, zarówno obowiązkowe, jak i wybieralne, ich treści programowe, znaczący udział form „aktywnych” (czyli innych niż wykład), w tym szczególnie seminaria nawiązują ściśle do misji Uczelni: Badając, ucząc i współdziałając inspirujemy i wspieramy rozwój osobowości, które w oparciu o wiedzę i standardy etyczne, wykazując wrażliwość na potrzeby społeczne i globalne wyzwania, z odwagą i odpowiedzialnością kształtują przyszłość.

Elementy i założenia kierunku BIT wpisują się również w wizję Uczelni: Jako europejski wielodzinowy uniwersytet techniczny, afirmujący wolność, prawdę, ciekawość i radość poznania, prowadzimy interdyscyplinarne kształcenie i badania na miarę oczekiwań społeczeństwa i gospodarki. Kierunek jest przypisany do szerokiej i zróżnicowanej dyscypliny „Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport”. Wszystkie elementy ujęte w nazwie tej dyscypliny są wyraźnie obecne w programie studiów. Dodatkowo, w specyficznych przedmiotach obecne są treści programowe z takich dyscyplin jak: nauki o ziemi (geografia, kartografia), inżynieria środowiska, historia, psychologia czy socjologia. Dyscypliny ściśle realizowane są zarówno w postaci podstawowej, jak i jako przedmioty stosowane (dowiązane do treści programowych kierunku).

Program kierunku BIT oraz zawartości poszczególnych przedmiotów wykreowano z dążeniem do uwzględnienia wartości formułowanych w Strategii Uczelni: doskonałości, współdziałania i otwartości. W ramach „doskonałości” przypisano większość przedmiotów do badań prowadzonych na Wydziale. „Współdziałanie” zrealizowano poprzez udział otoczenia społeczno-gospodarczego w tworzeniu programu i konsultowaniu poszczególnych treści programowych. „Otwartość” widoczna jest w uwzględnianiu nowych idei i wyzwań w poszczególnych kursach (np. dotyczących retencji wód opadowych, kolei dużych prędkości, lotnisk, transportu publicznego itp.).

Struktura kierunku BIT wpisuje się w kluczowe obszary strategii i nadrzędne cele strategiczne, w szczególności w zakresie kształcenia (zapewnienie studentom i doktorantom Politechniki Wrocławskiej jak najwyższego poziomu edukacji, przygotowującej ich do roli liderów nowoczesnego społeczeństwa i gospodarki, m.in. przez indywidualizację i umiędzynarodowienie kształcenia oraz unowocześnienie i uatrakcyjnienie jego metod i form), badań i innowacji (w szczególności w obszarach priorytetowe 3, zrównoważone środowisko życia i 4, inteligentne miasta i społeczeństwo przyszłości). Silnie zaakcentowana jest współpraca z otoczeniem (społeczno-gospodarczym) poprzez udział podmiotów zewnętrznych w tworzeniu i opiniowaniu kierunku, a także integracji prac dyplomowych inżynierskich z praktykami, na które poświęcony jest cały, dodatkowy semestr 8 studiów.

W ujęciu szczegółowym, kierunek BIT wpisuje się w obszarowe cele strategiczne Uczelni przede wszystkim w obszarach „Kształcenie” oraz „Współpraca z otoczeniem”. Stworzono studentom możliwości zdobycia wiedzy i umiejętności oraz zbudowania relacji i pewności siebie, niezbędnych do osiągnięcia sukcesu. Stworzono środowisko edukacyjne promujące współpracę, kreatywność i rozwiązywanie problemów. Utworzenie nowego kierunku oznacza także rozwój oferty dydaktycznej w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby studentów oraz społeczeństwa i gospodarki. Osiągnięto wzmocnienie partnerstw z otoczeniem społecznym i gospodarczym,

umożliwiające studentom zdobywanie doświadczeń poza uczelnią i kontakt z najnowszymi technologiami, a także rozwój wykwalifikowanej i różnorodnej kadry oraz jej kompetencji dydaktycznych.

Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
Wiedza			
K1_BIT_W01	ma wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki, tj. algebry liniowej, geometrii analitycznej, analizy matematycznej i statystyki stosowanej w zakresie stanowiącym podstawę dla mechaniki materiałów i konstrukcji, zaawansowanych technologii materiałów budowlanych oraz planowania systemów transportowych	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_BIT_W02	ma wiedzę z zakresu wybranych działów fizyki, tj. mechaniki klasycznej, ruchu falowego, termodynamiki, elektrodynamiki klasycznej i wybranych zagadnień mechaniki kwantowej i teorii względności, w zakresie stanowiącym podstawę dla mechaniki materiałów i konstrukcji oraz technologii materiałów budowlanych	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_BIT_W03	ma wiedzę z zakresu wybranych działów chemii, będących podstawą wiedzy w zakresie teorii budowy i technologii produkcji materiałów i wyrobów budowlanych	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_BIT_W04	zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem CAD	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_BIT_W05	wie, jakie są podstawowe odniesienia kartograficzne i prace geodezyjne w budownictwie; zna zadania prawne i techniczne geodezji w budowlanym procesie inwestycyjnym	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_BIT_W06	zna podstawy geologii i rozumie podstawowe procesy geologiczne; zna i rozumie zasady mechaniki gruntów, hydrauliki i hydrologii dla potrzeb inżynierii budowlanej	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_BIT_W07	ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_BIT_W08	zna i rozumie zasady mechaniki i analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki, podstaw dynamiki i stateczności	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_BIT_W09	zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_BIT_W10	zna współcześnie stosowane materiały budowlane oraz zasady ich produkcji przemysłowej, a także procesy wytwarzania elementów budowlanych	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_BIT_W11	zna zasady modelowania, wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych: metalowych (podstawy, elementy i hale), żelbetowych (podstawy, elementy i hale), a także zespolonych, drewnianych i murowych	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_BIT_W12	zna ogólne zasady fundamentowania wybranych obiektów budowlanych	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_BIT_W13	ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_BIT_W14	ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania wybranych obiektów infrastruktury transportu drogowego i szynowego, budownictwa mostowego oraz wodnego i podziemnego	P6S_WK	P6S_WK_INŻ

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K1_BIT_W15	zna i rozumie podstawy metod informatycznych i obliczeniowych stosowanych w mechanice konstrukcji i budownictwie; zna i rozumie podstawy metod obliczeniowych stosowanych w mechanice konstrukcji; zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie konstrukcji oraz organizację robót budowlanych	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_BIT_W16	zna podstawy fizyki budowli, rozumie zjawiska dotyczące dyfuzji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych, zna zasady projektowania obiektów budowlanych z uwzględnieniem energooszczędności	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_BIT_W17	zna podstawowe zasady zrównoważonego rozwoju w budownictwie w tym infrastruktury transportowej	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_BIT_W18	ma wiedzę na temat organizacji i kierowania robotami budowlanymi, a także wykonania na placu budowy elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych; zna normy i normatywy pracy w budownictwie oraz procedury zarządzania jakością; zna wymagania formalno-prawne procesu inwestycyjnego w budownictwie	P6S_WG, P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_BIT_W19	zna zasady bezpieczeństwa pracy w budownictwie i prawo budowlane	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_BIT_W20	zna zasady planowania i integracji systemów transportowych z uwzględnieniem aspektów infrastrukturalnych	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_BIT_W21	ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko oraz ogólne zasady określania stanu technicznego obiektów budowlanych	P6S_WG, P6S_WK	P6S_WG_INŻ
K1_BIT_W22	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_BIT_W23	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu infrastruktury transportowej z uwzględnieniem zagadnień geotechnicznych i hydrotechnicznych	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
Umiejętności			
K1_BIT_U01	potrafi korzystać z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych i związanych z szeroko rozumianym budownictwem, potrafi stosować technologie informacyjne do komunikacji oraz umie pozyskiwać oprogramowanie wspomagające pracę projektanta i osoby organizującej i zarządzającej procesami budowlanymi	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U02	umie czytać mapy, sporządzać numeryczne modele terenu, korzystać z SIP	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U03	umie rozpoznać i dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U04	potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U05	umie odczytać rysunki architektoniczne, budowlane i geodezyjne oraz zgodnie z zasadami geometrii wykreślnej i rysunku technicznego potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów graficznych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U06	posiada umiejętność wyznaczenia zadań geodezyjnych podczas tyczenia obiektów budowlanych i korzystania z wyników pomiarów	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U07	potrafi interpretować wyniki badań geotechnicznych podłoża w aspekcie posadowienia obiektów budowlanych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K1_BIT_U08	potrafi zaprojektować podstawowe typy posadowienia obiektów budowlanych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U09	znając właściwości materiałów potrafi dokonać wyboru i poprawnie zastosować materiały budowlane	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U10	potrafi przygotować, wykonać i zinterpretować wyniki prostych eksperymentów laboratoryjnych, prowadzących do oceny jakości stosowanych materiałów i wyrobów budowlanych oraz elementów konstrukcyjnych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U11	potrafi zidentyfikować i analizować proste i złożone przypadki wytrzymałościowe występujące w prostych układach konstrukcyjnych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U12	potrafi poprawnie zdefiniować modele obliczeniowe konstrukcji i ich elementów, służące do analitycznej i komputerowej analizy konstrukcji	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U13	potrafi przeprowadzić analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U14	potrafi wykonać analizę stateczności liniowej i nośności granicznej prostych układów prętowych w zakresie oceny stanów krytycznych i granicznych konstrukcji	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U15	potrafi rozwiązać zadania związane z dynamiką prostych układów dynamicznych o jednym dynamicznym stopniu swobody w konstrukcjach inżynierskich, w tym jezdni drogowych i torowisk kolejowych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U16	potrafi poprawnie wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów modelowania, analizy i projektowania obiektów budowlanych, a także planowania i organizacji robót budowlanych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U17	potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających modelowanie i procesy projektowe w budownictwie; umie przeprowadzić analizę danych oraz potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji budowlanych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U18	potrafi zamodelować i zaprojektować wybrane elementy i podstawowe konstrukcje: metalowe i żelbetowe, a także zespolone, drewniane i murowe	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U19	umie zwymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego, infrastruktury transportowej, mostowego, hydrotechnicznego i podziemnego	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U20	potrafi zaprojektować i interpretować powiązanie projektów podstawowych instalacji budowlanych z projektami konstrukcyjnymi	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U21	umie planować i integrować systemy transportowe na poziomie podstawowym z uwzględnieniem aspektów infrastrukturalnych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U22	umie sporządzić prosty harmonogram prac budowlanych i kosztorys inwestycji budowlanej; potrafi zaprojektować realizację robót budowlanych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U23	umie organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji oraz bezpieczeństwa pracy	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U24	stosuje i przestrzega przepisy prawa budowlanego	P6S_UW	P6S_UW_INŻ

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K1_BIT_U25	potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji procesów budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa; potrafi opracować plan BIOZ	P6S_UW, P6S_UO, P6S_UU	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U26	potrafi rozwiązywać zagadnienia z zakresu wybranych działów matematyki, tj. algebry liniowej, geometrii analitycznej, analizy matematycznej i statystyki stosowanej w zakresie stanowiącym podstawę dla mechaniki materiałów i konstrukcji, zaawansowanych technologii materiałów budowlanych oraz planowania systemów transportowych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U27	potrafi rozwiązywać zagadnienia z zakresu wybranych działów fizyki, w tym mechaniki klasycznej, ruchu falowego, termodynamiki, elektrodynamiki klasycznej	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U28	umie korzystać z matematycznych modeli dotyczących infrastruktury transportowej	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_BIT_U29	umie rozwiązywać zagadnienia z zakresu infrastruktury transportowej z uwzględnieniem uwarunkowań geotechnicznych i hydrotechnicznych	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
Kompetencje społeczne			
K1_BIT_K01	ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; w formie kształcenia formalnego lub nieformalnego uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii związanych z budownictwem	P6S_UU	
K1_BIT_K02	potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego mu zespołu	P6S_UO	
K1_BIT_K03	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji	P6S_KR	
K1_BIT_K04	ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w budownictwie	P6S_KO	
K1_BIT_K05	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6S_KR	
K1_BIT_K06	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P6S_UO	
K1_BIT_K07	potrafi formułować opinie na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie (także prac własnych); rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa i potrafi przekazać społeczeństwu informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KK	
K1_BIT_K08	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską	P6S_KO	
K1_BIT_K09	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO	
Efekty językowe i z wychowania fizycznego			
SJO_S1_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ	P6S_UK	
SWF_S1_U01	Ma świadomość ważności systematycznej aktywności fizycznej dla zdrowia fizycznego i psychicznego		

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej

Nazwa	Wartość
Całkowita liczba punktów ECTS	231
Całkowita liczba godzin zajęć	2931
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	178/231 (77.06%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	121.3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	132.6
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	72/231 (31.17%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5
Liczba godzin kontaktowych, którą student uzyska realizując zajęcia z wychowania fizycznego	60
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	26

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	11
Semestr 2	17
Semestr 3	17
Semestr 4	15
Semestr 5	15
Semestr 6	10
Semestr 7	10
Semestr 8	

Wymagania szczegółowe

Terminy zaliczenia i egzaminów realizowane są zgodnie z regulaminem studiów wyższych w Politechnice Wrocławskiej. Dodatkowo ze strony władz Wydziału kierowane są do kadry dydaktycznej pisma podające szczegółowe wymagania dla danego semestru w zakresie terminów zaliczeń/egzaminów, wpisów ocen i procesów dyplomowania.

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat
Projekt	Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makiet
Praca dyplomowa	Ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej
Praktyka	Sprawozdanie z odbycia praktyki, dziennik praktyk, potwierdzenie realizacji programu praktyki
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Ćwiczenia	Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; egzamin praktyczny, makiet, esej, referat

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

W procesie uzyskania wymaganego zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych uzyskanych w procesie uczenia się uwzględnia się następujące elementy:

- różne przedmioty wraz z uwzględnieniem przypisanymi punktów ECTS dla różnych form dydaktycznych,
- przedmioty obejmują określone treści tematyczne, realizowane w formie zajęć dydaktycznych, w szczególności w formie wykładu, laboratorium, ćwiczeń, seminarium, praktyki określonych w programie studiów; w skład przedmiotu może wchodzić więcej niż jedna forma zajęć; przedmiot lub grupa przedmiotów może stanowić moduł, dla którego przypisano w programie

studiów zakładane efekty uczenia się,

- efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z dostosowaniem kierunku budownictwo zrównoważonej infrastruktury transportowej WBLiW PWr (dla profilu ogólnoakademickiego) do Charakterystyki Polskiej Ramy Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego,
- plan studiów uwzględniający przedmioty obowiązkowe i wybieralne, a także przedmioty z zakresu kształcenia ogólnego, nauk podstawowych i kierunkowych,
- różne formy weryfikacji i oceny osiągania przez studenta zakładanych efektów uczenia się (egzamin, zaliczenia).

Proces prowadzący do uzyskania efektów uczenia się obejmuje:

- uczestnictwo studentów w zajęciach zorganizowanych, które zgodnie z Regulaminem studiów jest obowiązkowe. Zajęcia mogą odbywać się w formie tradycyjnej, zdalnej-synchronicznej oraz mieszanej z wykorzystaniem zalecanych przez Uczelnię narzędzi elektronicznych do nauczania na odległość;
- korzystanie przez studentów z konsultacji z Prowadzącymi zajęcia, które są przeprowadzane poza terminami zajęć w formie tradycyjnej oraz zdalnej (nie przekraczającej 50% czasu przeznaczonego na konsultację). Wymiar godzin konsultacji jest określany zgodnie z obowiązującym Zarządzeniem Wewnętrznym. Zestawienie terminów konsultacji są zamieszczane na stronie wydziałowej;
- pracę własną studentów, która obejmuje:
 - studiowanie zaleconej przez Prowadzących literatury oraz udostępnionych materiałów dydaktycznych,
 - opracowywanie projektów, sprawozdań i innych form wymaganych opracowań,
 - przygotowywanie się do zajęć oraz do zaliczeń, kolokwium i egzaminów;
 - udział w praktykach zawodowych obowiązkowych dla studentów 1. stopnia studiów na kierunku budownictwo zrównoważonej infrastruktury transportowej.

Dla wszystkich przedmiotów (kursów) przypisanych do programu studiów zostały opracowane karty przedmiotu. W każdej z nich są podane efekty uczenia się właściwe dla tego przedmiotu (kursu). Studenci realizując i zaliczając kursy przypisane do programu studiów jednocześnie potwierdzają uzyskanie efektów uczenia się z zakresu nabytej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, przypisanych do danego przedmiotu (kursu). Realizacja przez studenta wszystkich przedmiotów (kursów) przypisanych do programu studiów oznacza osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych w programie studiów.

Karty przedmiotów, przypisane do nich efekty uczenia się oraz stosowane przez Prowadzących metody oceny ich osiągnięcia są kontrolowane, oceniane i weryfikowane przez:

- Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia,
- Wydziałowe Komisje Programowe,
- Prodziekana ds. Kształcenia, przeprowadzającego w każdym semestrze ankietę Prowadzących w zakresie stosowanych metod i narzędzi weryfikacji osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się.

Praktyki

Praktyka zawodowa realizowana na semestrze 8 odbywa się z zasady w podmiotach (firmy wykonawcze) współpracujących z Wydziałem (obszar infrastruktury transportowej). Zalecane jest powiązanie praktyki z pracą dyplomową inżynierską. Wyborowi podmiotu praktyk, tematu, zakresu pracy dyplomowej oraz jej Opiekuna służy proseminarium dyplomowe realizowane na semestrze 7.

Zakres praktyki obejmuje:

1. Zapoznanie z organizacją budowy.
2. Zapoznanie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa na budowie.
3. Nabycie doświadczenia niezbędnego do pracy w firmie wykonawczej.
4. Zapoznanie z praktyką wykonawczą w zakresie procesów technologicznych, realizowanych na budowie.
5. Praktyczne zapoznanie z zakresem funkcji i odpowiedzialności osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie.
6. Nabycie umiejętności wykorzystania dokumentacji technicznej do realizacji obiektu budowlanego.
7. Wykształcenie umiejętności pracy w zespole realizującym zadanie budowlane.
8. Zrozumienie ekonomicznych zasad działania przedsiębiorstwa budowlanego.

Egzamin dyplomowy

Egzamin dyplomowy jest realizowany w formie stacjonarnej. Głównym jego celem jest przedstawienie przez dyplomanta, tematu realizowanej pracy dyplomowej oraz weryfikacja wiedzy studenta z zakresu przedmiotów objętych programem nauczania. Praca dyplomowa inżynierska jest wyłącznie projektowa. Powinna ona wykazać umiejętności dyplomanta nabyte w czasie studiów, więc jej zakres nie powinien wykraczać poza zagadnienia zawarte w programach poszczególnych przedmiotów. Szczegóły procesu

dyplomowania i egzaminu omówione są w procedurze dyplomowania Wydziału.

Ogólne zasady organizowania i przebiegu egzaminu dyplomowego określa Regulamin studiów wyższych w Politechnice Wrocławskiej. Szczegółowe zasady dotyczące organizacji, przebiegu oraz zakresu egzaminu dyplomowego na kierunku budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej określa wydziałowa procedura dyplomowania zamieszczona na stronie wydziałowej.

Egzamin składa się z dwóch części:

- a) przedstawienie tematyki pracy dyplomowej, metod jej realizacji i uzyskanych wyników oraz obrona pracy dyplomowej poprzez udzielenie przez studenta odpowiedzi (ustnej lub rysunkowej) na ustne pytania członków Komisji Egzaminów Dyplomowych zadawane w trakcie lub bezpośrednio po prezentacji pracy, a dotyczące wyłącznie treści pracy oraz zastosowanej metodyki;
- b) egzamin ustny z zakresu przedmiotów kierunkowych, dotyczący sprawdzenia wiedzy studenta w zakresie podanym w programie. Studentowi podczas egzaminu zadawane są trzy pytania.

Zakres pytań egzaminacyjnych dotyczy wiedzy i umiejętności studenta z zakresu wszystkich przedmiotów objętych programem nauczania. W szczególności pytania egzaminacyjne mogą się odnosić do poszczególnych punktów treści programowych zamieszczonych na kartach przedmiotów danego programu nauczania. Program nauczania oraz zestaw kart przedmiotów są zamieszczone na stronie internetowej Wydziału. Pytania egzaminacyjne są formułowane przez członków komisji wskazanych przez przewodniczącego Komisji egzaminu dyplomowego. Egzamin nie może obejmować pytań z zagadnień, które nie znajdowały się w programie studiów kończonych przez egzaminowanego studenta.

Plan studiów

budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Algebra liniowa z geometrią analityczną	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 5 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Fizyka 1A	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Laboratorium podstaw fizyki	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Rysunek techniczny i projektowanie architektoniczne	Ćwiczenia: 15 Projekt: 15	Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Ćwiczenia: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Wprowadzenie do wykorzystania danych przestrzennych i systemów GIS	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Technologie informacyjne	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Chemia materiałów budowlanych	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Grupa wybieralna 1	Wykład: 15		1	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Mobilność i zachowania transportowe	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Elementy projektowania uniwersalnego	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Humanistyczne aspekty transportu	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Suma	345		32	

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Mechanika ogólna	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Egzamin	4	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 1	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Geologia inżynierska	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Geodezja	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Materiały budowlane	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Grupa wybieralna 2	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Komputerowe wspomaganie kreślenia – kurs podstawowy	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zaawansowane komputerowe wspomaganie kreślenia	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Lektorat 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Rozwój zrównoważony w inżynierii lądowej - wprowadzenie	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Statystyka stosowana i modelowanie matematyczne w planowaniu systemów transportowych	Wykład: 15 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
Suma	420		29	

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Budownictwo ogólne 1	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 2	Obowiązkowy
Wytrzymałość materiałów 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Podstawy statyki budowli	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 2	Obowiązkowy
Hydraulika i hydrologia	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Technologia betonów i zapraw	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Podstawy projektowania i oddziaływania na konstrukcje budowlane	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Lektorat 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 2	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
Grupa wybieralna 3	Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z Katalogu kursów humanistycznych i społecznych, W08 (każdy z przedmiotów o wymiarze 15 godzin i 1 punkt ECTS)				
Człowiek i technika. Antropologiczne aspekty rozwoju techniki	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Etyka nowych technologii	Ćwiczenia: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Grupa wybieralna 4	Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15		1	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z Katalogu kursów humanistycznych i społecznych, W08 (każdy z przedmiotów o wymiarze 15 godzin i 1 punkt ECTS)				
Kreatywność w projektach	Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Warsztaty samorozwoju	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Suma	420		28	

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Budownictwo ogólne 2	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Konstrukcje betonowe - podstawy	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy
Konstrukcje metalowe - podstawy	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Statyka budowli	Wykład: 45 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Wytrzymałość materiałów 2	Wykład: 30 Laboratorium: 15 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Mechanika gruntów	Wykład: 30 Laboratorium: 15 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Budownictwo wodne - podstawy	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Budownictwo drogowe - podstawy	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Budownictwo infrastruktury szynowej - podstawy	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Suma	420		31	

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Konstrukcje betonowe – elementy i hale	Wykład: 45 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 2	Obowiązkowy
Konstrukcje metalowe – elementy i hale	Wykład: 45 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 2	Obowiązkowy
Technologie i wykonawstwo w infrastrukturze transportowej 1	Wykład: 15 Laboratorium: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Integracja systemów transportowych	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Konstrukcje inżynierskie 1	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Projektowanie infrastruktury transportowej 1	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Fundamentowanie	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Podstawy dynamiki budowli	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Suma	420		28	

Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Inżynieria miejska	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Konstrukcje inżynierskie 2	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 2	Obowiązkowy
Projektowanie infrastruktury transportowej 2	Wykład: 30 Projekt: 30 Seminarium: 15	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2 Seminarium: 1	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Technologie i wykonawstwo w infrastrukturze transportowej 2	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Grupa wybieralna 5	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Elementy budownictwa podziemnego	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Wybieralny
Elementy budowy tuneli kolejowych i metra	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Geotechniczne aspekty tunelowania	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 6	Wykład: 15 Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Wybrane elementy infrastruktury drogowej – zjazdy i skrzyżowania	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Wybrane elementy infrastruktury drogowej – odwodnienie i bezpieczeństwo	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Wybrane elementy infrastruktury drogowej – wyposażenie techniczne	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 7	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Urządzenia wodno-kanalizacyjne	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Kontrola jakości	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Mechanizacja robót budowlanych	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 8	Wykład: 15 Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Fundamentowanie obiektów infrastruktury transportowej	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Metody wzmocnienia podłoża pod obiekty infrastrukturalne	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Kontrola i projektowanie geotechniczne dla wybranych obiektów infrastrukturalnych	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 9	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Innowacje w budownictwie kolejowym	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Planowanie systemów transportu publicznego	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Wybieralny
Koleje dużych prędkości oraz niekonwencjonalne	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 10	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Modelowanie podróży i przewozów	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Metody i narzędzia heurystyczne	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Język programowania Python	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Suma	420		30	

Semestr 7

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Zagadnienia bezpieczeństwa pracy	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy
Proseminarium dyplomowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy do wyboru
Prawo budowlane	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy
Grupa wybieralna 11	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Infrastruktura sieciowa w inżynierii miejskiej	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Miejskie zbiorniki retencyjne - postępowanie z wodami opadowymi	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Wybieralny
Technologie bezwykopowe w przekraczaniu przeszkód terenowych	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 12	Wykład: 15 Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Techniki tunelowania głębokiego	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Zrównoważona budowa tuneli	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Zaawansowane techniki tunelowe	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 13	Wykład: 15 Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Hydrotechniczne obiekty infrastruktury transportowej	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Zapory i zbiorniki retencyjne	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Transport pasażerski na wodach śródlądowych	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 14	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Utrzymanie podziemnej infrastruktury sieciowej	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Wybieralny
Zabezpieczenie wykonania obiektów infrastruktury transportowej	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Innowacyjne rozwiązania infrastrukturalne dla tramwajów i autobusów	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 15	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Utrzymanie i diagnostyka dróg kolejowych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Lotniska – poziom zaawansowany	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Złożone obiekty infrastruktury transportu publicznego	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 16	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Badania i monitoring konstrukcji geotechnicznych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Geosyntetyki w budowie dróg i kolei	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Wybieralny
Recepta na złożone warunki gruntowe	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 17	Wykład: 15 Projekt: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Systemowe zarządzanie infrastrukturą mostową w warunkach zrównoważonego rozwoju	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Diagnostyka obiektów infrastruktury mostowej	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Monitorowanie zrównoważonej eksploatacji infrastruktury mostowej	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 18	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Modelowanie i analiza konstrukcji drogowych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Wybrane elementy przygotowania dokumentacji projektowej w drogownictwie	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Wybrane elementy realizacji procesu inwestycyjnego w drogownictwie	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 19	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Technologie budowy i utrzymania obiektów mostowych w warunkach zrównoważonego rozwoju	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Modelowanie i analiza konstrukcji mostowych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Technologie numeryczne w zrównoważonym rozwoju inżynierii mostowej	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 20	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Utrzymanie i diagnostyka dróg samochodowych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Pomiary dronowe w infrastrukturze transportowej	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Problemy projektowe i wykonawcze obiektów infrastruktury drogowej	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Wybieralny
Grupa wybieralna 21	Wykład: 15 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Tunele drogowe	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Specjalne konstrukcje geoinżynierskie	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Wybieralny
Tunele miejskie dla transportu publicznego	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Suma	420		28	

Semestr 8

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 6	Zaliczenie na ocenę	9	Obowiązkowy do wyboru
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy do wyboru
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	12	Obowiązkowy do wyboru
Grupa wybieralna 22	Suma godzin kontaktowych praktycznych: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Stydent/studentka wybiera 1 przedmiot				
Historia infrastruktury transportu	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Estetyka obiektów infrastruktury transportowej	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Ochrona własności intelektualnej i twórczość patentowa w BIT	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	66		25	

Sylabusy



Algebra liniowa z geometrią analityczną

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.11PM.00070.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna podstawowe własności liczb zespolonych	K1_BIT_W01
PEU_W02	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy	K1_BIT_W01
PEU_W03	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów	K1_BIT_W01
PEU_W04	zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych	K1_BIT_W01
PEU_W05	zna sposoby opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych	K1_BIT_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych	K1_BIT_U26
PEU_U02	potrafi posługiwać się notacją macierzową i stosować przekształcenia właściwe dla algebry macierzy i wyznaczników	K1_BIT_U01, K1_BIT_U26

PEU_U03	potrafi rozkładać wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na rzeczywiste ułamki proste	K1_BIT_U26
PEU_U04	potrafi efektywnie rozwiązywać układy równań liniowych	K1_BIT_U01, K1_BIT_U26
PEU_U05	potrafi rozwiązywać problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych oraz wektorów w przestrzeni euklidesowej	K1_BIT_U26
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami algebry liniowej i geometrii analitycznej.
- Przedstawienie metod rozwiązywania podstawowych problemów związanych z liczbami zespolonymi, macierzami, układami równań oraz geometrią analityczną w przestrzeni euklidesowej R^3 .

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	40
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Analiza matematyczna 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.11PM.00111.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 5 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	znajomość wykresów i własności podstawowych funkcji elementarnych	K1_BIT_W01
PEU_W02	znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	K1_BIT_W01
PEU_W03	znajomość pojęcia całki oznaczonej, jej własności i podstawowych zastosowań	K1_BIT_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umiejętność rozwiązywania typowych równań i nierówności z funkcjami elementarnymi	K1_BIT_U26

PEU_U02	umiejętność stosowania elementów badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań oraz umiejętność stosowania rachunku różniczkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych	K1_BIT_U26
PEU_U03	umiejętność obliczania typowych całek oznaczonych i nieoznaczonych oraz umiejętność stosowania rachunku całkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych	K1_BIT_U01, K1_BIT_U26
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
- Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.
- Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	76
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 200



Fizyka 1A Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.11PF.00173.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia w zakresie koncepcji i zasad dotyczącą kinematyki punktu materialnego, dynamiki punktu materialnego, ruchu układu punktów materialnych i bryły sztywnej, zasady zachowania pędu, momentu pędu, energii mechanicznej, pracy, energii kinetycznej i potencjalnej, fal mechanicznych, termodynamiki pozwalając na zrozumienie zjawisk fizycznych.	K1_BIT_W02, K1_BIT_W16
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przeprowadzić analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i sformułować wnioski jakościowe.	K1_BIT_U15, K1_BIT_U27
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego mu zespołu i ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur i potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania i potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K1_BIT_K02, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06, K1_BIT_K09
---------	---	--

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje zdobycie przez studentów wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z kinematyki oraz dynamiki, w tym zagadnienia pracy i energii mechanicznej, fal mechanicznych, termodynamiki oraz zasad zachowania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	46
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Laboratorium podstaw fizyki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.11PF.00181.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	opisuje metody pomiarów podstawowych wielkości fizycznych, definiuje metody opracowania wyników oraz liczenia niepewności pomiarowych wielkości prostych i złożonych	K1_BIT_W02, K1_BIT_W16
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	posługuje się prostymi przyrządami pomiarowymi i wykonuje pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego	K1_BIT_U15, K1_BIT_U27
PEU_U02	opracowuje wyniki pomiarów oraz przeprowadza analizę niepewności pomiarowych z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich w postaci raportu	K1_BIT_U15, K1_BIT_U27
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	utrzuca umiejętności pracy zespołowej, ma świadomość własnych ograniczeń i wie jak ważne jest dalsze samokształcenie.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06, K1_BIT_K09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Laboratorium ma na celu poznanie przez uczestnika metod pomiaru różnych wielkości fizycznych oraz opanowanie umiejętności obsługi podstawowych przyrządów pomiarowych w celu przeprowadzenia prostego eksperymentu zgodnie z instrukcją. Pozwala uczestnikowi poznać podstawy analizy niepewności pomiarowych oraz opanować umiejętności związane z opracowaniem wyników eksperymentu z zastosowaniem narzędzi inżynierskich i ich prezentację w formie raportu. Uczestnicy przeprowadzają eksperymenty w grupach, co pozwala utrwalać umiejętność pracy zespołowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	35
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Rysunek techniczny i projektowanie architektoniczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.11PK.03759.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie zasady przedstawiania obiektów przestrzennych w formie rzutów prostokątnych.	K1_BIT_W04
PEU_W02	Zna zasady komponowania prostych wypowiedzi graficznych.	K1_BIT_W04
PEU_W03	Posiada wiedzę z zakresu tworzenia rysunku technicznego.	K1_BIT_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie posługiwać się rysunkiem odręcznym jako formą przekazu treści technicznych.	K1_BIT_U05, K1_BIT_U19
PEU_U02	Potrafi zapisać cechy przedmiotu przestrzennego w postaci rysunku płaskiego.	K1_BIT_U05, K1_BIT_U19
PEU_U03	Umie zakomponować wypowiedź graficzną.	K1_BIT_U05, K1_BIT_U19

PEU_U04	Umie zwymiarować rzut prostokątny przedmiotu.	K1_BIT_U05, K1_BIT_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi analizować cechy obiektów, samodzielnie i w konsultacji z zespołem.	K1_BIT_K06, K1_BIT_K08
PEU_K02	Posiada świadomość złożoności procesu tworzenia wypowiedzi graficznej i koniecznej unifikacji przekazu zrozumiałego dla wszystkich uczestników procesu projektowego.	K1_BIT_K06, K1_BIT_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Wykształcić umiejętność widzenia przestrzennego.
2. Wykształcić umiejętność stosowania metod rzutowania w praktyce inżynierskiej.
3. Wykształcić umiejętność posługiwania się aksonometrią jako rysunkiem poglądowym w formie szkicu odręcznego.
4. Wykształcić umiejętność czytania rzutów prostokątnych.
5. Wykształcić umiejętność transponowania rzeczywistych cech przedmiotu do rzutów prostokątnych.
6. Wykształcić umiejętność czytelnego komponowania wypowiedzi graficznej,
7. Wykształcić umiejętność posługiwania się pismem technicznym w formie odręcznej (czytelny zapis tekstowy),
8. Zapoznanie się ze znakami graficznymi alfabetu greckiego.
9. Zapoznanie się z zasadami tworzenia dokumentacji projektowej (architektoniczno - budowlanej).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Wprowadzenie do wykorzystania danych przestrzennych i systemów GIS

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.11PK.05578.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem CAD.	K1_BIT_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie odczytać rysunki architektoniczne, budowlane i geodezyjne oraz zgodnie z zasadami geometrii wykreślnej i rysunku technicznego potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów graficznych.	K1_BIT_U02, K1_BIT_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego mu zespołu.	K1_BIT_K02

PEU_K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.	K1_BIT_K03
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Systemy Informacji Przestrzennej, źródła informacji przestrzennej, obsługa programów komputerowych GIS
2. Podstawy kartografii, czytanie map, sporządzanie map do przyszłych projektów
3. Układy odniesień przestrzennych w inżynierii lądowej
4. Zasady rysunku technicznego
5. Zasady grafiki inżynierskiej i komputerowej rastrowej oraz wektorowej
6. Podstawy geometrii wykreślnej
7. Numeryczne modele terenu
8. Sposoby pozyskiwania danych do numerycznych modeli terenu, przygotowanie numerycznych modeli terenu do przyszłych projektów
9. Podstawowe pojęcia w zakresie opisu przestrzennego budowli komunikacyjnych
10. Podstawowe pojęcia BIM w budownictwie komunikacyjnym

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Technologie informacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.11TI.00121.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Technologie informacyjne Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia zasady pracy systemów operacyjnych, sieci komputerowych, zagadnienia bezpieczeństwa danych i systemów informatycznych.	K1_BIT_W15
PEU_W02	Objaśnia zasady budowy algorytmów i elementów programowania w Visual Basic for Applications (VBA) dla MS Excel lub MS Word / MatLAB.	K1_BIT_W01
PEU_W03	Objaśnia podstawy teoretyczne metody geometrycznej w rozwiązywaniu prostych zagadnień optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami i jej zastosowań w inżynierii budowlanej.	K1_BIT_W15
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Obsługuje i potrafi swobodnie korzystać ze wszystkich standardowych usług systemów operacyjnych i sieci komputerowych. Potrafi zadbać o bezpieczeństwo swoich danych, komputera, lokalnej sieci komputerowej, a także o bezpieczeństwo pracy w sieci Internet.	K1_BIT_U01
PEU_U02	Obsługuje i potrafi swobodnie korzystać z wybranych modułów pakietu MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint) lub z programu MatLAB. Umie przeprowadzić poprawną analizę danych oraz potrafi krytycznie ocenić uzyskane wyniki analizy numerycznej.	K1_BIT_U17
PEU_U03	Obsługuje i potrafi poprawnie zamodelować zagadnienia projektowania optymalnego prostych elementów w inżynierii budowlanej z wykorzystaniem pakietu Solver dla MS Excel lub dla MS Word / MatLAB.	K1_BIT_U17
PEU_U04	Obsługuje i dla prostych modeli obliczeniowych potrafi zbudować poprawny schemat blokowy wraz z oprogramowaniem w VBA, przeprowadzić analizę danych, kodu źródłowego i wyników oraz śledzić wykonanie programu komputerowego. Potrafi zbudować poprawne interfejsy graficzne do wprowadzania danych i prezentacji wyników.	K1_BIT_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozwiązuje problemy i potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub zespołowo.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K09
PEU_K02	Rozwiązuje problemy i ma świadomość koniecznej stałej aktualizacji wiedzy informatycznej zarówno w zakresie sprzętu, sieci komputerowych jak i w zakresie niezbędnego oprogramowania, bezpieczeństwa pracy w sieci oraz komunikacji.	K1_BIT_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych oraz zagadnienia bezpieczeństwa danych i systemów informatycznych.
2. Wykształcenie u studentów praktycznych umiejętności w posługiwaniu się programami np. pakietu MS Office (MS Excel, MS Word, MS PowerPoint) / MatLAB w odniesieniu do zagadnień inżynierskich (np. opracowywanie wyników pomiarów laboratoryjnych, obliczenia inżynierskie związane z podstawami budownictwa).
3. Wykształcenie u studentów umiejętności rozwiązywania wybranych zagadnień inżynierskich za pomocą pakietu Solver dla MS Excel lub MS Word / MatLAB.
4. Zapoznanie studentów z elementami programowania na przykładzie MS Visual Basic dla MS Excel lub MS Word / MatLAB (Simulink).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5

Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50
---	----------------------------



Chemia materiałów budowlanych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.11PK.03760.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma wiedzę w zakresie wpływu rodzaju wiązań na właściwości związków chemicznych. Zna i rozumie wpływ struktury na właściwości materiałów w fazie stałej.	K1_BIT_W02, K1_BIT_W03, K1_BIT_W10
PEU_W02	Ma wiedzę dotyczącą procesów chemicznych i fizycznych warunkujących wiązanie spoiw mineralnych. Zna procesy fizykochemiczne dotyczące tworzenia i niszczenia materiałów budowlanych (beton, metal, żelbet, ceramika, szkło, tworzywa sztuczne).	K1_BIT_W02, K1_BIT_W03, K1_BIT_W10
PEU_W03	Ma wiedzę w zakresie ochrony materiałów budowlanych przed korozją	K1_BIT_W02, K1_BIT_W03, K1_BIT_W10

PEU_W04	Rozumie znaczenie układów rozproszonych (koloidy, zawiesiny) w technologii budowlanej.	K1_BIT_W02, K1_BIT_W03, K1_BIT_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi powiązać właściwości materiałów budowlanych z rodzajem wiązań chemicznych i strukturą.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U09, K1_BIT_U10
PEU_U02	Ma umiejętność oceny wzajemnych zależności pomiędzy składem tlenkowym i mineralogicznym spoiw budowlanych oraz składem fazowym zhydratyzowanych zaczynów.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U09, K1_BIT_U10
PEU_U03	Potrafi korzystając z równowag w roztworach elektrolitów przewidzieć rozpuszczalność związków chemicznych występujących w materiałach budowlanych i podać odczyn uzyskanych roztworów.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U09, K1_BIT_U10
PEU_U04	Potrafi korzystać z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji związanych z fizykochemią materiałów budowlanych i ich zastosowaniem w budownictwie.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U09, K1_BIT_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość ważności i zrozumienia społecznych skutków działalności w zakresie inżynierii budowlanej, w tym jej wpływu na środowisko i podejmowane decyzje.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K07
PEU_K02	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników i poprawność ich interpretacji.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K07
PEU_K03	Docenia znaczenie pracy zespołowej.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- C1. Zapoznanie studentów z chemią ciała stałego. Wpływ rodzaju wiązań i struktury na właściwości ciała stałego.
C2. Omówienie równowag fazowych i ich znaczenie w budownictwie.
C3. Przedstawienie problemów związanych z tworzeniem i niszczeniem materiałów budowlanych. Ochrona przed procesami korozyjnymi.
C4. Zapoznanie studentów z metodyką badania materiałów budowlanych – analiza jakościowa, ilościowa, instrumentalna.
C5. Wyrobienie umiejętności dokumentacji i interpretacji wyników eksperymentów chemicznych.
C6. Pozyskiwanie informacji z literatury, norm budowlanych, baz danych w zakresie badań chemicznych materiałów budowlanych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przeprowadzenie badań empirycznych	8
Zaliczenie/Egzamin	2

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 115



Mobilność i zachowania transportowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.11HS.04143.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowa grupa Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje Zachowania transportowe jako jedną z aktywności Człowieka.	K1_BIT_W22
PEU_W02	Zna uwarunkowania mobilności i jej kształtowania oraz powiązania socjologii z systemami transportowymi.	K1_BIT_W22
PEU_W03	Zna wpływ infrastruktury transportowej na kształtowanie mobilności.	K1_BIT_W22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Umie samodzielnie i zespołowo dyskutować w tematyce planowania mobilności.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zachowania transportowe jako jedna z aktywności Człowieka. Mobilność i jej kształtowanie. Powiązania socjologii z systemami transportowymi. Wpływ infrastruktury transportowej na kształtowanie mobilności. Polityka mobilności. (Nie)bezpieczeństwo transportu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Elementy projektowania uniwersalnego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.11HS.04144.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowa grupa Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna udogodnienia dla Osób z Niepełnosprawnościami w różnych typach infrastruktury	K1_BIT_W22
PEU_W02	Rozpoznaje metody dostosowania pojazdów i informacji pasażerskiej do Osób z Niepełnosprawnościami	K1_BIT_W22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje problemy z infrastrukturą dla Osób z Niepełnosprawnościami	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06
PEU_K02	Jest zorientowany na potrzebę projektowania infrastruktury przyjaznej dla OzN	K1_BIT_K05, K1_BIT_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- C1. Nabycie wiedzy dotyczącej infrastruktury dla Osób z Niepełnosprawnościami
- C2. Nabycie wiedzy z zakresu dostosowania elementów infrastruktury transportu publicznego do potrzeb OzN
- C3. Nabycie wiedzy z zakresu dostosowania pojazdów transportu publicznego i informacji pasażerskiej do potrzeb OzN
- C4. Nabycie wiedzy o dostosowaniu dworców kolejowych i innych budynków do OzN

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Humanistyczne aspekty transportu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.11HS.04145.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowa grupa Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie strukturę sieci kolejowej i tramwajowej.	K1_BIT_W22
PEU_W02	Wskazuje powiązania transportu z zaspokajaniem podstawowych potrzeb człowieka.	K1_BIT_W22
PEU_W03	Potrafi ocenić jakość transportu w kontekście realizacji potrzeb.	K1_BIT_W22
PEU_W04	Rozróżnia transport zbiorowy i indywidualny w kontekście potrzeby wolności.	K1_BIT_W22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących działalności inżynierskiej.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Nabycie wiedzy na temat zasad kształtowania systemów transportowych w duchu humanizmu.
2. Wykształcenie umiejętności łączenia możliwości sieci transportowych z zaspokajaniem potrzeb człowieka.
3. Nabycie wiedzy dotyczącej psychologicznych aspektów transportu.
4. Nabycie wiedzy o wykorzystaniu transportu jako ułatwienia w pracy i rekreacji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Mechanika ogólna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.12PK.03764.25 Grupa zajęć Tak Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
Semestr Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma dydaktyczna i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS 4.0

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie założenia i podstawowe zasady mechaniki oraz algorytmami redukcji sił do punktu oraz procedury wyznaczania momentów sił względem punktu i osi w przestrzeni oraz punktu na płaszczyźnie, wie co to są układy równoważne, zrównoważone i równoważące się oraz pojęcia sił czynnych i biernych, wie co oznacza obciążenie skupione i rozłożone, zna definicje podstawowych typów konstrukcji budowlanych	K1_BIT_W07, K1_BIT_W15

PEU_W02	zna pojęcie bryły i tarczy materialnej oraz więzi elementarnej, wie co to jest schemat statyczny oraz zna symbole połączeń pomiędzy tarczami oraz tarczami i ostoją w układzie płaskim, wie co oznacza badanie statycznej niewyznaczalności i geometrycznej niezmienności, zna twierdzenie o dwóch tarczach oraz twierdzenie o trzech tarczach.	K1_BIT_W07, K1_BIT_W15
PEU_W03	Wie co to są siły przekrojowe w pręcie i zna zasady ich znakowania Zna podstawy teoretyczne tworzenia rozwiązywania belek prostych (elementarnych) w zakresie sporządzania wykresów sił przekrojowych	K1_BIT_W07, K1_BIT_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Poprawnie interpretuje i stosuje podstawowe zasady mechaniki. Potrafi zredukować układ sił do punktu w przestrzeni i na płaszczyźnie. Potrafi obliczyć moment siły względem punktu i osi przestrzeni korzystając z pojęcia iloczynu mieszanego oraz wykorzystując dwa inne sposoby wynikające z interpretacji geometryczne pojęcia iloczynu mieszanego. Potrafi obliczyć moment względem punktu na płaszczyźnie	K1_BIT_U03, K1_BIT_U04, K1_BIT_U12
PEU_U02	Potrafi sformułować warunki i równania równowagi w układzie przestrzennym i płaskim	K1_BIT_U12
PEU_U03	Potrafi skonstruować schemat statyczny w najprostszych przypadkach belek elementarnych oraz poprawnie interpretować bardziej skomplikowane schematy statyczne prostych układów płaskich	K1_BIT_U03, K1_BIT_U04, K1_BIT_U12
PEU_U04	Potrafi wyznaczać reakcje w belkach elementarnych w sposób zbliżony do optymalnego oraz wykonywać obliczenia sił przekrojowych metodą przepisów funkcyjnych oraz rzędnych charakterystycznych.	K1_BIT_U03, K1_BIT_U04, K1_BIT_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w małym zespole.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K02	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej z zakresu mechaniki.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z głównymi założeniami i zasadami mechaniki.
2. Zapoznanie studentów z założeniami teoretycznymi, algorytmami redukcji sił do punktu oraz procedurami wyznaczania momentów sił względem punktu i osi w przestrzeni oraz punktu na płaszczyźnie.
3. Nauczenie formułowania równań równowagi w układzie płaskim i przestrzennym.
4. Nauczenie rozróżniania układów równoważnych, zrównoważonych i równoważących się oraz sił czynnych i biernych.
5. Nauczenie rozumienia pojęć: bryła i tarcza materialna oraz więź elementarna oraz obciążenie skupione i rozłożone.
6. Zdefiniowanie pojęcia schematu statycznego oraz nauczenie studentów rozumienia symboli połączeń pomiędzy tarczami oraz tarczami i ostoją w układzie płaskim.
7. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badania geometrycznej niezmienności statycznej wyznaczalności układów oraz nauczenie ich stosowania do analizy prostych i złożonych schematów statycznych różnych typów konstrukcji.
8. Zdefiniowanie pojęcia sił przekrojowych (wewnętrznych) oraz zasad ich znakowania w pręcie w układzie przestrzennym i płaskim.
9. Nauczenie rozróżniania podstawowych typów konstrukcji budowlanych i inżynierskich.
10. Nauczenie rozwiązywania belek prostych (elementarne przypadki).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	40
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Zaliczenie/Egzamin	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Analiza matematyczna 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.12PM.00111.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	znajomość podstawowych kryteriów zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych	K1_BIT_W01
PEU_W02	znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	K1_BIT_W01
PEU_W03	znajomość metod obliczania całek podwójnych	K1_BIT_W01
PEU_W04	znajomość pojęcia transformaty Laplace'a	K1_BIT_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umiejętność badania zbieżności szeregów liczbowych i rozwijania funkcji w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych	K1_BIT_U26

PEU_U02	umiejętność obliczania pochodnych cząstkowych, kierunkowych i gradientu funkcji wielu zmiennych oraz umiejętność interpretowania otrzymanych wielkości, umiejętność rozwiązywania zadań optymalizacyjnych dla funkcji dwóch zmiennych	K1_BIT_U26
PEU_U03	umiejętność obliczania całek podwójnych i wykorzystywania ich do obliczania pól, objętości i wybranych wielkości fizycznych	K1_BIT_U26
PEU_U04	umiejętność wykorzystywania przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych pierwszego i drugiego rzędu	K1_BIT_U01, K1_BIT_U26
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
- Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej, metodami jej obliczania i przykładami zastosowań.
- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi równań różniczkowych zwyczajnych i wykorzystaniem przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań liniowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	40
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Geologia inżynierska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.12PK.00646.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw geologii i hydrogeologii, a szczególnie klasyfikuje skały i grunty, charakteryzuje ich genezę oraz skład mineralny, właściwości, przepuszczalność wodną, a także określa ich znaczenie i zastosowanie w budownictwie.	K1_BIT_W06
PEU_W02	Student charakteryzuje endogeniczne i egzogeniczne procesy geologiczne oraz wyjaśnia ich znaczenie w formowaniu powierzchni terenu oraz jego właściwości.	K1_BIT_W06
PEU_W03	Student opisuje przestrzenne sposoby występowania skał, rozróżnia rodzaje deformacji tektonicznych i określa ich znaczenie pod kątem aspektów budowlanych.	K1_BIT_W06

PEU_W04	Student charakteryzuje sposoby rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu gruntowym i przedstawiania wyników badań dla potrzeb inżynierii budowlanej.	K1_BIT_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student bada makroskopowo skały i grunty, dokonuje ich rozpoznania i klasyfikacji, a także analizuje ich podstawowe właściwości dla celów inżynierii budowlanej.	K1_BIT_U07
PEU_U02	Student analizuje mapę geologiczną i rozpoznaje struktury geologiczne oraz sporządza na jej podstawie przekroje geologiczne wzdłuż zadanej linii przekrojowej, a także interpretuje warunki geologiczno-inżynierskie.	K1_BIT_U07
PEU_U03	Student opracowuje przekroje geologiczno-inżynierskie na podstawie wyników wierceń geologicznych oraz wstępnie analizuje warunki gruntowo-wodne dla potrzeb budownictwa.	K1_BIT_U07
PEU_U04	Student określa orientację przestrzenną struktur geologicznych (warstw, deformacji tektonicznych), odpowiednio ją zapisuje, a także oblicza poszczególne wartości składowych opisujących orientację przestrzenną, uwzględniając takie elementy jak azymut upadu, kąt upadu, bieg warstwy.	K1_BIT_U07
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student potrafi pracować samodzielnie oraz jest zdolny do pracy zespołowej nad realizacją zadania.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K08
PEU_K02	Student jest zdolny do wykorzystania podstaw wiedzy z zakresu obowiązujących technologii, norm, przepisów prawnych, dotyczących badania podłoża gruntowego, a także jest otwarty na ustawiczne podnoszenie i aktualizację stanu wiedzy w tym zakresie.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zdobycie wiedzy z podstaw geologii i hydrogeologii dla potrzeb inżynierii budowlanej (elementy mineralogii, petrografii, geologii dynamicznej i geologii inżynierskiej, warunki wodne).
2. Zapoznanie się z definicjami podstawowych pojęć geologicznych, w szczególności takich jak: skała, minerał, grunt, klasyfikacja gruntów, czas geologiczny, przestrzenne sposoby występowania skał/gruntów, warstwa wodonośna, zwierciadło wód podziemnych swobodne i pod ciśnieniem.
3. Poznanie budowlanych aspektów opisu i badania skał/gruntów oraz procesów i zjawisk geologicznych wraz z nawiązaniem do obowiązujących przepisów prawa i norm.
4. Wykształcenie umiejętności analizowania warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb budownictwa, na podstawie samodzielnie wykonanego przekroju geologiczno-inżynierskiego w oparciu o mapę geologiczną oraz wiercenia geologiczno-inżynierskie
5. Opanowanie makroskopowego rozpoznawania oraz opisu skał/gruntów, a także ocena ich znaczenia, zastosowania w budownictwie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15

Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Geodezja Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.12PK.03765.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą struktury administracji geodezyjnej, roli oraz zadań geodezji w pracach inżynierskich związanych z realizacją inwestycji budowlanych na etapach prac projektowych, realizacyjnych i kontrolnych.	K1_BIT_W04, K1_BIT_W05
PEU_W02	Zna jednostki miar liniowych, kątowych i powierzchni, pojęcie liczby przybliżonej, cyfr znaczących, odchyłki pomiarowej i poprawki. Zna elementarne zasady opracowania danych pomiarowych oraz rozumie istotę oceny dokładności pomiarów i obliczeń.	K1_BIT_W04, K1_BIT_W05
PEU_W03	Potrafi scharakteryzować obowiązujące układy współrzędnych przestrzennych, płaskich i wysokościowych wchodzące w skład państwowego systemu odniesień przestrzennych, zna podstawowe pojęcia związane z rachunkiem współrzędnych.	K1_BIT_W04, K1_BIT_W05

PEU_W04	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad pracy z mapami geodezyjnymi (analogowymi, hybrydowymi i numerycznymi) wykorzystywanymi w projektowaniu inżynierskim. Rozumie pojęcie kartometryczności map i zasad pomiaru: współrzędnych na mapach, elementów liniowych, pól powierzchni metodą analityczną, graficzną oraz metod obliczenia objętości mas ziemnych.	K1_BIT_W04, K1_BIT_W05
PEU_W05	Posiada ogólną wiedzę w zakresie: podstawowych rodzajów pomiarów geodezyjnych, metod wyznaczania pozycji punktów w obowiązującym państwowym systemie odniesień przestrzennych, nowoczesnych metod zbierania danych przestrzennych do zasilania krajowego systemu informacji o terenie i sposobów ich przetwarzania oraz graficznej prezentacji w postaci map, profili i wykresów.	K1_BIT_W04, K1_BIT_W05
PEU_W06	Posiada podstawową wiedzę z zakresu geodezyjnych pomiarów realizacyjnych związanych z obsługą inwestycji. Orientuje się w nowoczesnych technikach pomiarowych stosowanych w geodezji inżynierskiej do pozyskiwania danych geometrycznych o konstrukcjach budowlanych, w celu kontroli ich zniekształceń geometrycznych, przemieszczeń i deformacji. Rozumie zalety stosowania geodezyjnych systemów kontrolno-pomiarowych do sterowania pracą maszyn budowlanych.	K1_BIT_W04, K1_BIT_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przeliczać jednostki miar kątowych, stosować funkcje małych kątów, czytać treść mapy zasadniczej i mapy ewidencji gruntów i budynków na podstawie znaków umownych.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U05, K1_BIT_U06
PEU_U02	Potrafi skontrolować elementarne warunki osiowe w niwelatorze oraz uzasadnić konieczność regularnego sprawdzania i legalizacji instrumentów geodezyjnych w uprawnionym serwisie.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U05, K1_BIT_U06
PEU_U03	Potrafi wykonać elementarne terenowe pomiary sytuacyjne (inwentaryzacyjne i realizacyjne) metodą biegunową i ortogonalną oraz wysokościowe metodą niwelacji geometrycznej i trygonometrycznej.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U05, K1_BIT_U06
PEU_U04	Potrafi obliczać współrzędne prostokątne w obowiązującym państwowym systemie odniesień przestrzennych, wyznaczać rzędne punktów, przewyższenia i spadki między punktami.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U05, K1_BIT_U06
PEU_U05	Potrafi zinterpretować i wykorzystać mapę zasadniczą do celów projektowych - analogową i cyfrową (hybrydową i numeryczną) do odczytywania współrzędnych, wyznaczania długości, pola powierzchni i kubatury oraz do sporządzenia projektu zagospodarowania działki.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U05, K1_BIT_U06
PEU_U06	Potrafi wykonać elementarne obliczenia w zakresie statystycznego opracowania geodezyjnych danych pomiarowych (obliczyć średnią arytmetyczną i średnią ważoną, błąd średni pojedynczego spostrzeżenia jednakowo i niejednakowo dokładnego, błąd średni średniej arytmetycznej i średniej ważonej, błąd średni funkcji obserwacji niezależnych) oraz zinterpretować otrzymane wyniki.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U05, K1_BIT_U06
PEU_U07	Potrafi formułować zadania zlecane do wykonania geodetom na każdym etapie procesu inwestycyjnego (projektowanie, realizacja, inwentaryzacja powykonawcza i eksploatacja obiektu budowlanego) z wykorzystaniem nowoczesnych technik pomiarowych. Umie zinterpretować dokumentację geodezyjną (szkice, dzienniki pomiarowe, wyniki obliczeń, wykresy) oraz zawarte w niej informacje o położeniu i kształcie geometrycznym konstrukcji pod kątem kryteriów tolerancji ustalonych w normach branżowych.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U05, K1_BIT_U06

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi określić rolę geodezji oraz systemów informacji przestrzennej w koordynacji i optymalizacji: projektowania inżynierskiego, wykonawstwa inwestycyjnego oraz w usługach publicznych.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K02	Potrafi pracować samodzielnie i w zespołach pomiarowych oraz w zespołach interdyscyplinarnych.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K03	Rozwija zdolność samooceny i samokontroli oraz świadomość osobistej odpowiedzialności prawnej za efekty wykonywanej pracy.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K04	Doskonali swoje kompetencje poprzez ustawiczne samokształcenie zawodowe, w tym interdyscyplinarne.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Geodezja jako dyscyplina nauk technicznych. Państwowy system odniesień przestrzennych oraz jego powiązania z międzynarodowymi i europejskimi systemami odniesienia. Charakterystyka geodezyjnych układów współrzędnych płaskich i wysokościowych stosowanych na mapach średnio- i wielkoskalowych. Podział map na arkusze. Służba Geodezyjna i Kartograficzna. Państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny – organizacja zasobu i możliwości wykorzystania materiałów z krajowego systemu informacji o terenie (bazy graficzne i opisowe) jako elementu krajowej infrastruktury informacji przestrzennej.
2. Geodezyjne pomiary kartometryczne. Pozyskiwanie danych o cechach terenu lub obiektów budowlanych na podstawie mapy (odczytywanie współrzędnych, obliczanie pól powierzchni metodą graficzną, obliczenie objętości robót ziemnych). Zasady przetwarzania map analogowych do postaci cyfrowej. Zasady redakcji map numerycznych oraz ich wykorzystania w procesie projektowania budowlanego.
3. Ogólne zasady pomiarów i oceny ich dokładności. Działania na liczbach przybliżonych (wynikach pomiarów i obliczeń). Prawo przenoszenia się błędów średnich obserwacji niezależnych.
4. Państwowa osnowa geodezyjna (pozioma, wysokościowa i wielofunkcyjna) – klasyfikacja, sposoby stabilizacji i znaczenie w pracach geodezyjnych związanych z obsługą budownictwa. Metody zagęszczania sytuacyjnych i wysokościowych osnów geodezyjnych.
5. Terenowe geodezyjne pomiary wysokościowe – metody pomiaru różnic wysokości, klasyfikacja niwelatorów (libelowe i kompensacyjne; optyczne, laserowe i cyfrowe; techniczne i precyzyjne) i sprawdzanie warunków osiowych. Niwelacja geometryczna reperów jako metoda zakładania wysokościowej osnowy realizacyjnej. Niwelacja powierzchniowa (siatkowa, punktów rozproszonych i profilami) jako źródło informacji o pionowym ukształtowaniu terenu.
6. Elementarny rachunek współrzędnych. Metody pomiaru odległości i kątów. Dalmierze elektromagnetyczne i tachimetrie elektroniczne.
Terenowe geodezyjne pomiary sytuacyjne. Zastosowanie różnych metod pozycjonowania punktów (ortogonalnej, biegunowej, wcięć, precyzyjnego pozycjonowania satelitarnego GNSS) do pomiarów inwentaryzacyjnych i sytuacyjno-wysokościowych w celu opracowania map.
7. Opracowania i czynności geodezyjne w procesie budowlanym (aspekty prawne i techniczne) na etapie: przygotowania inwestycji budowlanej, projektowania, realizacji inwestycji, inwentaryzacji powykonawczej oraz eksploatacji obiektu. Osnovy realizacyjne do geodezyjnej obsługi inwestycji budowlanych. Pomiary realizacyjne – geodezyjne opracowanie projektu, tyczenie obiektu budowlanego, dokumentacja geodezyjna. Zastosowanie techniki precyzyjnego pozycjonowania satelitarnego GNSS i urządzeń laserowych.
8. Zastosowanie geodezyjnych metod wyznaczania zniekształceń geometrycznych, przemieszczeń i deformacji do kontroli cech geometrycznych i oceny bezpieczeństwa konstrukcji budowlanych (zapór, mostów, kominów przemysłowych, budynków, linii kolejowych, suwnic, wind itp.). Geodezyjne metody określania kształtu, wymiaru, położenia i orientacji przestrzennej elementów konstrukcji jako narzędzie do weryfikacji kryterium tolerancji ustalonego w normach branżowych. Nowoczesny monitoring strukturalny obiektów inżynierskich.
9. Nowoczesne geodezyjne pomiary fotogrametryczne (zobrazowania satelitarne, fotogrametria cyfrowa naziemna i lotnicza). Naziemny skanowanie laserowy – zastosowanie w inwentaryzacji obiektów inżynierskich, konstrukcji budowlanych, detali architektonicznych, robót ziemnych. Metody obliczeń pól powierzchni oraz objętości robót ziemnych na podstawie numerycznego modelu terenu utworzonego w wyniku geodezyjnych pomiarów terenowych.
10. Geodezyjne systemy kontrolno-pomiarowe nowej generacji (pracujące w czasie rzeczywistym) do wspierania bieżącej pracy operatorów maszyn na podstawie numerycznego modelu terenu i modelu obiektu budowlanego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Zaliczenie/Egzamin	1
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie projektu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Materiały budowlane Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.12PK.00676.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki, tj. algebry liniowej, geometrii analitycznej, analizy matematycznej i statystyki stosowanej w zakresie stanowiącym podstawę dla mechaniki materiałów i konstrukcji oraz zaawansowanych technologii materiałów budowlanych.	K1_BIT_W01, K1_BIT_W02, K1_BIT_W10
PEU_W02	Ma wiedzę z zakresu wybranych działów fizyki, tj. mechaniki klasycznej, ruchu falowego, termodynamiki, elektrodynamiki klasycznej i wybranych zagadnień mechaniki kwantowej i teorii względności, w zakresie stanowiącym podstawę dla mechaniki materiałów i konstrukcji oraz technologii materiałów budowlanych.	K1_BIT_W01, K1_BIT_W02, K1_BIT_W10
PEU_W03	Zna współcześnie stosowane materiały budowlane oraz zasady ich produkcji przemysłowej, a także procesy wytwarzania elementów budowlanych.	K1_BIT_W01, K1_BIT_W02, K1_BIT_W10

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi korzystać z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych i związanych z szeroko rozumianym budownictwem, potrafi stosować technologie informacyjne do komunikacji oraz umie pozyskiwać oprogramowanie wspomagające pracę projektanta i osoby organizującej i zarządzającej procesami budowlanymi.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U09
PEU_U02	Znając właściwości materiałów potrafi dokonać wyboru i poprawnie zastosować materiały budowlane.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; w formie kształcenia formalnego lub nieformalnego uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii związanych z budownictwem.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K03, K1_BIT_K07
PEU_K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K03, K1_BIT_K07
PEU_K03	Potrafi formułować opinie na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie (także prac własnych); rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa i potrafi przekazać społeczeństwu informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K03, K1_BIT_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zrozumienie zjawisk fizycznych, chemicznych i mechanicznych.

Poznanie technologii wytwarzania materiałów budowlanych.

Umiejętność oceny jakości wyrobów budowlanych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	9
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	9
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Komputerowe wspomaganie kreślenia – kurs podstawowy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.12PK.03767.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Posiadanie ogólnej wiedzy na temat dostępnych, nowoczesnych programów CAD.	K1_BIT_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Swobodnie porusza się w środowisku systemu zarządzającego komputerem.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U17
PEU_U02	Poprawnie stosuje ogólnie przyjęte zasady rysunku technicznego budowlanego do wymiarowania i opisu konstrukcji.	K1_BIT_U05
PEU_U03	Potrafi samodzielnie przygotować dokumentację rysunkową w formie papierowej - wydruków w zadanej skali i formacie.	K1_BIT_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie (przygotowanie prezentacji i sprawozdania-projektu).	K1_BIT_K02, K1_BIT_K07

PEU_K02	Ma świadomość konieczności poszerzania i uzupełniania wiedzy w zakresie współczesnych programów typu CAD oraz sposobów opisywania konstrukcji.	K1_BIT_K01
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wprowadzenie do komputerowego wspomagania kreślenia, konfiguracja programu AutoCAD. Zapoznanie się ze środowiskiem pracy. Podstawowe obiekty i narzędzia. Rodzaje i stopień dokładności rysunków. Poprawne odczytywanie rysunków, metody rzutowania w komputerowym zapisie konstrukcji. Elementy i zasady wymiarowania. Posługiwanie się bibliotekami gotowych elementów, sterowanie warstwami. Cechy elementów rysunku, narzędzia wspomagające rysowanie precyzyjne. Modyfikacja rysunku za pomocą narzędzi edycyjnych, możliwości prezentacji rysunku – rzutnie, orbita, tworzenie struktury projektu (konstrukcje, widoki, arkusze).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zaawansowane komputerowe wspomaganie kreślenia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.12PK.03768.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Posiadanie ogólnej wiedzy na temat dostępnych, nowoczesnych programów CAD.	K1_BIT_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Praktycznie wykorzystuje wiedzę z zakresu Geometrii Wykreślnej w przestrzeni.	K1_BIT_U05
PEU_U02	Odwzorowuje w przestrzeni 3D elementy konstrukcji na podstawie dokumentacji rysunkowej 2D.	K1_BIT_U17
PEU_U03	Potrafi samodzielnie przygotować dowolny model 2D i 3D konstrukcji.	K1_BIT_U01
PEU_U04	Obróbka przestrzennych modeli cieniowanych i renderowanych do tworzenia prezentacji multimedialnych.	K1_BIT_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie (przygotowanie prezentacji i sprawozdania-projektu).	K1_BIT_K02
PEU_K02	Ma świadomość konieczności poszerzania i uzupełniania wiedzy w zakresie współczesnych programów typu CAD oraz sposobów opisywania konstrukcji.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Studenci nabywają umiejętność praktycznego zastosowania metod przestrzennego modelowania konstrukcji.
2. Tworzenie obrazu 3D na podstawie dokumentacji 2D - odczytywanie informacji zawartych w rysunkach architektoniczno-budowlanych oraz konstrukcyjnych.
3. Wykorzystanie programów CAD do modelowania obiektów w celu wykonania obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Język obcy 1.1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSJOS.81EJO.04091.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje określone dla właściwego poziomu językowego: zna i stosuje określone poziomem środki językowe (gramatyczne, leksykalne) oraz ze środowiska akademickiego; posługuje się umiejętnością ogólnego i selektywnego czytania ze zrozumieniem; tworzy pisemne formy wypowiedzi; porozumiewa się w środowisku rodzinnym, towarzyskim, akademickim i zawodowym; rozwija kompetencje społeczne współpracując w grupie i dostrzegając kontekst interkulturowości.	SJO_S1_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

a. A1, A2, B1 język francuski, hiszpański, japoński, niemiecki, polski jako obcy, rosyjski

b. B2.1, C1.1 język angielski, niemiecki; C2.1 angielski

Ogólne treści kształcenia

a. Podstawowe informacje personalne w kontekście uczelni i miejsca pracy, moje najbliższe otoczenie, przebieg dnia, poruszanie się po kampusie i mieście, życie kulturalne, czas wolny, praktyka, wyjazdy zagraniczne, uczelnia, plany zawodowe, miniprojekty

b. autoprezentacja i budowanie zespołu; praca z tekstami specjalistycznymi (w celu zrozumienia ogólnego przekazu tekstu, informacji szczegółowych, kluczowych słów oraz zwrotów; parafrazowanie informacji; streszczanie tekstów); przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną; skuteczna komunikacja na tematy związane ze środowiskiem akademickim, naukami technicznymi oraz współczesnym światem.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	60
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 90



Rozwój zrównoważony w inżynierii lądowej - wprowadzenie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.12PK.04138.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	klasyfikuje działania w inżynierii lądowej i przyporządkowuje je odpowiednim aspektom zrównoważonego rozwoju	K1_BIT_W17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w inżynierii lądowej	K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Przedstawienie idei zrównoważonego rozwoju w inżynierii lądowej
- Przygotowanie do świadomych wyborów w zakresie projektowania i wykonawstwa, doboru materiałów i technologii pod kątem aspektów zrównoważonego rozwoju.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Statystyka stosowana i modelowanie matematyczne w planowaniu systemów transportowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W2BITS.12PM.04918.25
Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawy statystyki i modelowania matematycznego użyteczne w systemach transportu (budownictwie infrastruktury transportowej).	K1_BIT_W01
PEU_W02	Zna metody i narzędzia prognozowania podróży i ruchu.	K1_BIT_W01, K1_BIT_W20
PEU_W03	Zna podstawowe elementy planowanie przestrzennego, metody oceny i wyboru wariantów inwestycji oraz ocen warunków ruchu, podstawy zagadnień interakcji infrastruktury ze środowiskiem oraz podstawy projektowania uniwersalnego.	K1_BIT_W17, K1_BIT_W20
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Umie wykonać model i analizy prognostyczne wybranego podsystemu transportu.	K1_BIT_U21, K1_BIT_U26, K1_BIT_U28
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Umie samodzielnie i zespołowo działać w zakresie planowania systemów transportu z uwzględnieniem zrównoważonego rozwoju.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Statystyka i modelowanie matematyczne w systemach transportu (budownictwie infrastruktury transportowej). Prognozowanie podróży i ruchu. Elementy planowanie przestrzennego. Metody oceny i wyboru wariantów inwestycji. Ocena warunków ruchu. Podstawy zagadnień interakcji infrastruktury ze środowiskiem. Podstawy projektowania uniwersalnego. Model i analizy prognostyczne wybranego podsystemu transportu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Wychowanie fizyczne 1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów wychowanie fizyczne Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSWFS.82WF.04466.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Zajęcia z wychowania fizycznego
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 godz., 0 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Uczestnik zajęć wie, jak zorganizować zgodnie ze swoimi zainteresowaniami trening prozdrowotny z wykorzystaniem zasad wybranej dyscypliny sportowej lub formy rekreacji.	SWF_S1_U01
PEU_U02	Student zna metody treningowe kształtujące cechy motoryczne z wykorzystaniem masy własnego ciała i różnych przyborów.	SWF_S1_U01
PEU_U03	Student zna podstawową technikę ćwiczeń kształtujących potrzebną w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego.	SWF_S1_U01
PEU_U04	Student zna podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się podczas aktywności ruchowej.	SWF_S1_U01
PEU_U05	Student potrafi opracować plan treningowy krótko- i długoterminowy adekwatny do swoich możliwości.	SWF_S1_U01

PEU_U06	Student zna zasady wzmacniania aparatu stabilizacyjnego głębokiego i obwodowego oraz technikę podstawowych ćwiczeń kształtujących wydolność aerobową i siłową.	SWF_S1_U01
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia sportowe – ABT, aikido, badminton, bodyART, body ball, brazylijskie Jiu Jitsu, Callanetics, cuban salsa fit, futsal, joga, jogging, judo, karate, koszykówka, kulturystyka, lekkoatletyka, modelowanie ciała, narciarstwo, Nordic walking, pilates, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, pump, rugby, samoobrona, shape, squash, stretch-one, taniec towarzyski, tenis stołowy, tenis ziemny, trening funkcjonalny, trening prozdrowotny, turystyka górską, turystyka rowerowa, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka, zajęcia korekcyjne, zumba, zajęcia korekcyjne dla studentów z niepełnosprawnością.

Sekcje sportowe – aerobik sportowy, badminton, judo, karate, koszykówka, lekkoatletyka, narciarstwo, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, sporty siłowe, szachy, tenis stołowy, tenis ziemny, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 30



Budownictwo ogólne 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.14PK.03770.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i terminologię z zakresu Budownictwa Ogólnego. Zna rodzaje układów konstrukcyjnych budynków oraz zasady konstruowania i wykonywania podstawowych elementów budowlanych takich jak: fundamenty, ściany, stropy, dachy strome, stropodachy, balkony, schody, tarasy.	K1_BIT_W07, K1_BIT_W11, K1_BIT_W12, K1_BIT_W13, K1_BIT_W19
PEU_W02	Ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego.	K1_BIT_W07, K1_BIT_W11, K1_BIT_W12, K1_BIT_W13, K1_BIT_W19

PEU_W03	Zna warunki techniczne dotyczące sytuowania obiektów budowlanych oraz ochrony przeciwpożarowej.	K1_BIT_W07, K1_BIT_W11, K1_BIT_W12, K1_BIT_W13, K1_BIT_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie samodzielnie wykonać projekt zagospodarowania terenu i projekt architektoniczno-budowlany w branży konstrukcyjnej niewielkiego budynku realizowanego technologii tradycyjnej.	K1_BIT_U03, K1_BIT_U04, K1_BIT_U05, K1_BIT_U09, K1_BIT_U18, K1_BIT_U19
PEU_U02	Umie samodzielnie rozwiązać problemy projektowe konstrukcyjne i szczegóły budowlane.	K1_BIT_U03, K1_BIT_U04, K1_BIT_U05, K1_BIT_U09, K1_BIT_U18, K1_BIT_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym. Potrafi przedstawić własne, samodzielne rozwiązania projektowe i dyskutować nad nimi (z prowadzącym i kolegami). Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K02	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych materiałów budowlanych, układów konstrukcyjnych, rozwiązań technologicznych.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z ogólnymi pojęciami i terminologią związaną z projektowaniem i wykonawstwem obiektów budowlanych.
2. Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi projektowania i wykonawstwa budynków.
3. Zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi przesłankami projektowania i wykonawstwa podstawowych elementów konstrukcyjnych budynków wznoszonych metodami tradycyjnymi takich: fundamenty, ściany murowane, stropy, więźby dachowe, schody, balkony, tarasy.
4. Zapoznanie studentów z tradycyjnymi i współczesnymi konstrukcjami drewnianymi i łącznikami stosowanymi w tych konstrukcjach.
5. Wykształcenie umiejętności rozpoznawania i klasyfikowania obiektów budowlanych.
6. Wykształcenie umiejętności projektowania architektoniczno-budowlanego i konstrukcyjnego oraz samodzielnego rozwiązywania problemów projektowych na przykładzie opracowania przez studentów projektu domu jednorodzinnego.
7. Uzmysłowanie studentom konieczności ciągłego poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych materiałów budowlanych, układów konstrukcyjnych, rozwiązań technologicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przeprowadzenie badań literaturowych	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do zajęć	15

Przygotowanie projektu	16
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Wytrzymałość materiałów 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.14PK.03771.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie podstawowe terminy i równania zagadnienia brzegowego teorii sprężystości.	K1_BIT_W07
PEU_W02	Zna i rozumie czym są proste przypadki wytrzymałościowe i na czym polega analiza prostych przypadków wytrzymałościowych w zakresie stanu naprężenia i przemieszczenia.	K1_BIT_W07
PEU_W03	Zna i rozumie podstawowe metody wymiarowania prętów w zakresie sprężystym i plastycznym.	K1_BIT_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi formułować i przekształcać podstawowe równania zagadnienia brzegowego teorii sprężystości.	K1_BIT_U11, K1_BIT_U13
PEU_U02	Potrafi identyfikować oraz analizować proste przypadki wytrzymałościowe występujące w prostych układach prętowych.	K1_BIT_U11, K1_BIT_U13

PEU_U03	Potrafi wyznaczyć stan naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia dla prostych przypadków wytrzymałościowych.	K1_BIT_U11, K1_BIT_U13
PEU_U04	Potrafi wymiarować pręty w zakresie sprężystym i plastycznym dla prostych przypadków wytrzymałościowych.	K1_BIT_U11, K1_BIT_U13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość konieczności systematycznego aktualizowania swojej wiedzy w zakresie mechaniki materiałów w zakresie podstawowym.	K1_BIT_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami zagadnienia brzegowego teorii sprężystości.
2. Wykształcenie umiejętności wyznaczania stanu naprężenia i przemieszczenia prętów w przypadku prostych przypadków wytrzymałościowych.
3. Wykształcenie umiejętności identyfikowania oraz analizy prostych przypadków wytrzymałościowych występujących w prostych układach prętowych.
4. Wykształcenie umiejętności wymiarowania prętów w zakresie sprężystym i plastycznym.
5. Wykształcenie umiejętności samodzielnego i zespołowego rozwiązywania problemów analizy z pracy układów prętowych oraz wykształcenie świadomości konieczności aktualizowania wiedzy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	60
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Podstawy statyki budowli Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.14PK.03772.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie zasady klasyfikowania płaskich ustrojów prętowych.	K1_BIT_W07
PEU_W02	Zna związki różniczkowe pomiędzy siłami wewnętrznymi dla płaskiego pręta.	K1_BIT_W07
PEU_W03	Zna metody rozwiązywania różnych typów płaskich ustrojów prętowych oraz wie jak optymalnie dobrać metodę rozwiązywania różnych konstrukcji tego typu.	K1_BIT_W07
PEU_W04	Zna ideę Zasady Prac Przygotowanych i wie jak ją zastosować do rozwiązywania różnych typów płaskich ustrojów prętowych.	K1_BIT_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Poprawnie dobiera metodę rozwiązywania płaskich ustrojów prętowych typu belka wieloprzęsłowa, rama, kratownica. Potrafi bieżąco rozwiązywać tego typu ustroje.	K1_BIT_U03, K1_BIT_U04, K1_BIT_U13

PEU_U02	Potrafi zastosować Zasadę Prac Przygotowanych do znajdowania pojedynczej wielkości statycznej (reakcja, siła przekrojowa) w statycznie wyznaczalnych płaskich układach prętowych.	K1_BIT_U03, K1_BIT_U04, K1_BIT_U13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w małym zespole.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K03
PEU_K02	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej z zakresu statyki budowli.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania statycznie wyznaczalnych płaskich układów prętowych.
2. Wykształcenie umiejętności rozwiązywania belek wieloprzęsłowych.
3. Wykształcenie umiejętności biegłego rozwiązywania płaskich ram statycznie wyznaczalnych z prętami prostymi lub zakrzywionymi oraz z komorami zamkniętymi.
4. Wykształcenie umiejętności rozwiązywania kratownic.
5. Wykształcenie umiejętności stosowania Zasady Prac Przygotowanych do znajdowania wielkości statycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie projektu	40
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Hydraulika i hydrologia

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.14PK.03773.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie podstawowe prawa hydromechaniki w zakresie hydrostatyki i hydrodynamiki w tym modele matematyczne dla przepływu laminarnego i przepływu turbulentnego cieczy ściśliwej i cieczy nieściśliwej (równania Naviera - Stokesa i równania Reynoldsa).	K1_BIT_W01, K1_BIT_W02
PEU_W02	Zna teorię przepływu laminarnego i turbulentnego w przewodach pod ciśnieniem w tym: zagadnienie Poisseille'a, wzory na obliczanie strat lokalnych i na długości przewodu.	K1_BIT_W02, K1_BIT_W06
PEU_W03	Posiada wiedzę w zakresie obliczeń w korytach otwartych w tym: wzory Chezy'ego, Manninga i Matakiewicza, sposób obliczania przekroju hydraulicznie najkorzystniejszego, teoria ruchu krytycznego.	K1_BIT_W14

PEU_W04	Zna teorię przepływu wody przez ośrodki porowate oraz posiada wiedzę w zakresie modelu hydraulicznego filtracji, uproszczonego modelu Bousinessq'a oraz teorii Dupuit.	K1_BIT_W01, K1_BIT_W06
PEU_W05	Zna podstawowe pojęcia hydrologiczne, w tym w zakresie pomiarów hydrometrycznych, stanów wód i przepływach w rzekach (przepływy charakterystyczne i prawdopodobne).	K1_BIT_W01, K1_BIT_W06
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posiada umiejętność: obliczania naporu hydrostatycznego na ściany płaskie i zakrzywione, obliczeń równowagi względnej cieczy, siły wyporu ciał stałych zanurzonych w cieczy.	K1_BIT_U04
PEU_U02	Potrafi obliczać wypływy przez otwory i przelewy.	K1_BIT_U19
PEU_U03	Potrafi zaprojektować prostą sieć hydrauliczną złożoną z ciągu elementów szeregowych i równoległych.	K1_BIT_U19, K1_BIT_U20
PEU_U04	Potrafi oszacować przepustowość koryt otwartych i zaprojektować kanały otwarte.	K1_BIT_U19, K1_BIT_U20
PEU_U05	Potrafi wykonać obliczenia drenażu poziomego i pionowego wykopu fundamentowego.	K1_BIT_U19
PEU_U06	Potrafi obliczyć przepływy charakterystyczne i prawdopodobne	K1_BIT_U19
PEU_U07	Potrafi wykonać pomiary laboratoryjne w zakresie: określenia granicznej liczby Reynoldsa, równowagi względnej cieczy, określenia piezometrycznej linii ciśnień i linii energii w przewodach pod ciśnieniem, określania strat lokalnych i na długości przepływu, określania warunków przepływu przez przelewy i otwory oraz pomiarów ruchu jednostajnego i niejednostajnego w kanale otwartym.	K1_BIT_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie nad realizacją zadania lub w zespole podczas wykonywania pomiarów laboratoryjnych.	K1_BIT_K02
PEU_K02	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik w hydromechanice i programów służących do projektowania urządzeń hydrotechnicznych w budownictwie wodnym i lądowym	K1_BIT_K01
PEU_K03	Potrafi korzystać z literatury zalecanej oraz samodzielnie zdobywać wiedzę	K1_BIT_K03
PEU_K04	Rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy w celu opanowania materiału kursu	K1_BIT_K07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie wiedzy w zakresie podstawowych praw mechaniki płynów w tym hydrostatyki i hydrodynamiki.

Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu hydrologii inżynierskiej.

Zdobycie wiedzy w zakresie przepływu wody w przewodach pod ciśnieniem, w korytach otwartych i przez ośrodki porowate

Nauczenie wykonywania podstawowych obliczeń hydraulicznych i hydrologicznych obejmujących wyznaczanie naporu hydraulicznego na ściany płaskie i zakrzywione, obliczanie prostych sieci hydraulicznych, projektowanie kanałów otwartych, obliczanie odwodnień wykopów budowlanych, obliczanie przepływów charakterystycznych i prawdopodobnych.

Nabycie umiejętności pomiarów laboratoryjnych w zakresie hydrostatyki i hydrodynamiki cieczy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Technologia betonów i zapraw Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.14PK.03774.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z technologią betonów.	K1_BIT_W01, K1_BIT_W03
PEU_W02	Zna i rozumie zasady doboru składników do uzyskania określonych właściwości zapraw i betonów.	K1_BIT_W03
PEU_W03	Zna i rozumie podstawy projektowania betonów i zapraw.	K1_BIT_W10
PEU_W04	Zna normy, wytyczne i przepisy dotyczące projektowania, badania i klasyfikacji betonów.	K1_BIT_W02, K1_BIT_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Na podstawie znajomości właściwości cementów i kruszyw potrafi dokonać ich wyboru i poprawnie zaprojektować beton o określonych właściwościach (betony zwykłe i wybrane betony specjalne).	K1_BIT_U09

PEU_U02	Potrafi wykonać badania właściwości fizycznych, technologicznych i mechanicznych mieszanek betonowych i betonów.	K1_BIT_U10
PEU_U03	Potrafi dokonać klasyfikacji zapraw, mieszanek betonowych i betonów na podstawie oznaczonych ich właściwości.	K1_BIT_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość ustawicznego weryfikowania wiedzy w zakresie nowoczesnych materiałów i technologii związanych z technologią betonów.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02
PEU_K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników badań betonów i zapraw oraz poprawność ich interpretacji.	K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Rozumienie procesów zachodzących w zaprawach i betonach.
2. Poznanie podstaw i zdobycie umiejętności doboru składników zapraw i betonów do uzyskania ich określonych właściwości.
3. Poznanie metod projektowania i oceny jakości betonów.
4. Poznanie uwarunkowań materiałowych, technologicznych i środowiskowych dla zapewnienia trwałości betonów.
5. Umiejętność oceny właściwości technologicznych i mechanicznych mieszanki betonowej i betonu oraz klasyfikacji dokonanych na ich podstawie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy projektowania i oddziaływania na konstrukcje budowlane Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.14PK.03775.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	PEU_W01	K1_BIT_W07, K1_BIT_W09, K1_BIT_W18
PEU_W02	PEU_W02 Zna podstawowe zasady analizy, projektowania i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego	K1_BIT_W13, K1_BIT_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	PEU_U01 Poprawnie kształtuje ustroje nośne obiektów budowlanych	K1_BIT_U01, K1_BIT_U04
PEU_U02	PEU_U02 Poprawnie zestawia obciążenia i oddziaływania oraz definiuje schematy obliczeniowe konstrukcji i ich elementów.	K1_BIT_U11
PEU_U03	PEU_U03 Poprawnie modeluje i wyznacza obliczeniowe efekty oddziaływań na konstrukcję (określa max/max sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych ustroju nośnego).	K1_BIT_U11

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	PEU_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym (przygotowanie prezentacji i sprawozdania-projektu). Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.	K1_BIT_K01
PEU_K02	PEU_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie projektowania konstrukcji budowlanych	K1_BIT_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykład

Wy1

Zajęcia organizacyjne

Wy2

Terminy, definicje i oznaczenia stosowane w projektowaniu konstrukcji według metody stanów granicznych i współczynników częściowych

Zarządzanie niezawodnością konstrukcji

Projektowe okresy użytkowania konstrukcji

Podstawy obliczeń stanów granicznych konstrukcji

Wy3

Analiza konstrukcji (modelowanie konstrukcji i ich obciążeń)

Sprawdzanie bezpieczeństwa konstrukcji budowlanych metodą współczynników częściowych

Wyznaczenie sił wewnętrznych miarodajnych do wymiarowania przekrojów krytycznych konstrukcji

Wy4

Zmienne podstawowe (oddziaływania wpływy środowiskowe oraz własności materiałów oraz wyrobów budowlanych)

Sytuacje obliczeniowe i kombinacje oddziaływań

Wy5

Określanie obciążeń stałych i użytkowych według PN-EN 1991-1-1

Wy6

Określanie obciążenia śniegiem według PN-EN 1991-1-3

Wy7

Określanie oddziaływania wiatru według PN-EN 1991-1-4.

Wy8

Zaliczenie wykładu. Podsumowanie kursu

Ćwiczenia

Ćw1

Wprowadzenie. Omówienie zasad zaliczania.

Ćw2

Analiza konstrukcji. Rozwiązywanie prostych schematów statycznych

Ćw3

Określanie obciążeń stałych i użytkowych według PN-EN 1991-1-1 Obliczenia i konsultacje.

Ćw4

Określanie obciążeń śniegiem według PN-EN 1991-1-3 Obliczenia i konsultacje.

Ćw5

Określanie obciążeń wiatrem według PN-EN 1991-1-4 Obliczenia i konsultacje.

Ćw6

Kombinacje oddziaływań. Obliczenia i konsultacje.

Ćw7

Ćwiczenie zbierania obciążeń i wyznaczenia sił wewnętrznych.

Ćw8

Zaliczanie. Podsumowanie kursu

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie projektu	13
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Język obcy 1.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSJOS.83CJO.04092.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 ESOKJ; zna, rozumie i stosuje środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) typowe dla języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku stosowane w środowisku akademickim i zawodowym; skutecznie porozumiewa się w zespołach interdyscyplinarnych ćwicząc umiejętność komunikacji, kreatywności i krytycznego myślenia; docenia potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie języka specjalistycznego.	SJO_S1_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

B2.2 język angielski, francuski, hiszpański, niemiecki

C1.2 język angielski, niemiecki

Ogólne treści kształcenia

Autoprezentacja i budowanie zespołu, np. własny profil studenta w kontekście uczelni technicznej oraz zainteresowań w obszarze nauk ścisłych; efektywne prezentowanie siebie, swoich zainteresowań i pomysłów w kontekstach akademickich i zawodowych, interaktywne zadania budujące zespół.

Prezentacja na temat związany z kierunkiem studiów oraz zainteresowaniami naukowymi studentów – struktura prezentacji, opracowanie oraz omówienie materiałów wizualnych – wykresy, tabele, ilustracje; stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń, przedstawienie prezentacji oraz przeprowadzenie dyskusji odnoszącej się do przedstawionej prezentacji.

Przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną – materiały wyselekcjonowane przez studentów i prowadzącego.

Język w komunikacji na tematy akademickie z wykorzystaniem języka specjalistycznego – np. formułowanie oraz wymiana poglądów popartych argumentami, włączanie się do dyskusji, parafrazowanie przedstawionych treści, przechodzenie do kolejnych punktów, podsumowywanie wypowiedzi, stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń; branie udziału w różnych formach interakcji, używanie różnorodnych strategii dyskursu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	60
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 90



Wychowanie fizyczne 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów wychowanie fizyczne Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSWFS.84WF.04467.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Zajęcia z wychowania fizycznego
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 godz., 0 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Uczestnik zajęć wie, jak zorganizować zgodnie ze swoimi zainteresowaniami trening prozdrowotny z wykorzystaniem zasad wybranej dyscypliny sportowej lub formy rekreacji.	SWF_S1_U01
PEU_U02	Student zna metody treningowe kształtujące cechy motoryczne z wykorzystaniem masy własnego ciała i różnych przyborów.	SWF_S1_U01
PEU_U03	Student zna podstawową technikę ćwiczeń kształtujących potrzebną w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego.	SWF_S1_U01
PEU_U04	Student zna podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się podczas aktywności ruchowej.	SWF_S1_U01
PEU_U05	Student potrafi opracować plan treningowy krótko- i długoterminowy adekwatny do swoich możliwości.	SWF_S1_U01

PEU_U06	Student zna zasady wzmacniania aparatu stabilizacyjnego głębokiego i obwodowego oraz technikę podstawowych ćwiczeń kształtujących wydolność aerobową i siłową.	SWF_S1_U01
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia sportowe – ABT, aikido, badminton, bodyART, body ball, brazylijskie Jiu Jitsu, Callanetics, cuban salsa fit, futsal, joga, jogging, judo, karate, koszykówka, kulturystyka, lekkoatletyka, modelowanie ciała, narciarstwo, Nordic walking, pilates, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, pump, rugby, samoobrona, shape, squash, stretch-one, taniec towarzyski, tenis stołowy, tenis ziemny, trening funkcjonalny, trening prozdrowotny, turystyka górską, turystyka rowerowa, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka, zajęcia korekcyjne, zumba, zajęcia korekcyjne dla studentów z niepełnosprawnością.

Sekcje sportowe – aerobik sportowy, badminton, judo, karate, koszykówka, lekkoatletyka, narciarstwo, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, sporty siłowe, szachy, tenis stołowy, tenis ziemny, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 30



Człowiek i technika. Antropologiczne aspekty rozwoju techniki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.16HS.04134.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
--	--

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie podstawowe dylematy współczesnej cywilizacji.	K1_BIT_W22
PEU_W02	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych	K1_BIT_W22
PEU_W03	Potrafi pracować przez właściwy dobór źródeł informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny krytycznej analizy i syntezy tych informacji,	K1_BIT_W22
PEU_W04	Student we właściwy sposób definiuje i dobiera źródła informacji.	K1_BIT_W22
PEU_W05	Student potrafi klasyfikować i wyjaśniać przyczyny rozwoju techniki w ramach cywilizacji.	K1_BIT_W22

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06
PEU_K02	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs "Człowiek i technika" dotyczy kluczowej dla przyszłych inżynierów problematyki immersji technologicznej dotyczącej zarówno jednostki jak i całego społeczeństwa. Student Politechniki powinien postrzegać szerszy kontekst technologiczny w zakresie wpływu nowych technologii zarówno na środowisko jak i na społeczeństwo. Wymaga to otwartości, krytycznej analizy i samodzielności myślenia. Nowe technologie przynoszą z jednej strony różnorodne szanse poprawy jakości życia, z drugiej jednak pojawiają się nowe zagrożenia, których nie przewidziano, prowadzące do swoistego "efektu odwrócenia" (R. Boudon). Szczególnie istotne kwestie pojawiają się w kontekście tzw. transhumanizmu i posthumanizmu jako wizji ludzkiego życia a nawet wyparcia człowieka przez technologie (AI).

Nakład pracy studenta

Semestr 2

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Przygotowanie projektu	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Przeprowadzenie badań literaturowych	1
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25

Semestr 3

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Przygotowanie projektu	7
Przeprowadzenie badań literaturowych	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Etyka nowych technologii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.16HS.00363.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
--	--

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Prawidłowo identyfikuje opisowe i normatywne aspekty tworzenia i użytkowania nowych technologii, w tym dotyczące procesu i praktyki oceny technologii. Rozróżnia normy etyczne od prawnych.	K1_BIT_W22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Szanuje zasady odpowiedzialności etycznej, społecznej i prawnej za skutki działalności inżynierskiej oraz potrafi interpretować te zasady w oparciu o etykę nowych technologii i etykę w biznesie.	K1_BIT_K05

PEU_K02	Docenia istotność moralnych dylematów związanych z zastosowaniem nowych technologii w kontekście zawodowym i społecznym i podejmuje wyzwanie w kierunku zaproponowania akceptowalnego społecznie rozstrzygnięcia.	K1_BIT_K02
PEU_K03	Jest zorientowany na uzupełnienie swojej wiedzy poprzez sięganie do adekwatnych i rzetelnych źródeł; poprawnie rozwiązuje problemy i dylematy z zakresu etyki zawodowej i inżynierskiej, korzystając ze źródeł normatywnych i obowiązujących wskazań etycznych.	K1_BIT_K03
PEU_K04	Akceptuje i docenia potrzebę pracy i współpracy w grupie. Analizując i rozwiązując problemy, dąży do uzyskania konsensu w kierunku wypracowania optymalnego rozstrzygnięcia lub rekomendacji.	K1_BIT_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Objasnienie wiodących pojęć i teorii etycznych.
2. Rozróżnienie pomiędzy regulacjami etycznymi a prawnymi.
3. Przedstawienie etycznych zasad prowadzenia badań naukowych, w tym badań z udziałem ludzi.
4. Wprowadzenie do problematyki etyki biznesu i jej związku z działalnością inżynierską.
5. Przedstawienie zasad dokonywania oceny technologii i komunikowania jej wyników.
6. Przedstawienie etycznych i społecznych uwarunkowań wykonywania działalności technicznej.

Nakład pracy studenta

Semestr 2

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25

Semestr 3

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
Przygotowanie do zajęć	4

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Kreatywność w projektach Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.16HS.04136.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
--	--

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i porównuje metody kreatywnej pracy i i twórczego myślenia niezbędnych do podejmowania decyzji biznesowych	K1_BIT_W22
PEU_W02	Wybiera i uzasadnia wybór metody kreatywności w celu rozwiązywania problemów.	K1_BIT_W22
PEU_W03	Charakteryzuje etapy tworzenia efektywnych zespołów i rozpoznaje trudności pojawiające się w poszczególnych fazach.	K1_BIT_W22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podejmuje wyzwania związane z budowaniem zespołów o zróżnicowaniach kompetencjach.	K1_BIT_K02

PEU_K02	Rozwiązuje problemy w sposób transdyscyplinarny, szanując różnice kulturowe i międzypokoleniowe.	K1_BIT_K05
PEU_K03	Jest otwarty na wykorzystywanie różnych metod kreatywnego myślenia i rozwiązywania problemów w zależności od postawionego celu i posiadanych zasobów.	K1_BIT_K03
PEU_K04	Układa plany działania i przydziela zadania adekwatnie do planowanego wyniku i rezultatu działania.	K1_BIT_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z wybranymi metodami stymulującymi kreatywne myślenie i rozwiązywanie problemów.
2. Definiowanie i analizowanie problemu oraz twórcze generowanie pomysłów i rozwiązywanie problemu.
3. Doskonalenie kompetencji współdziałania w zespole, komunikowania się z innymi oraz prezentowania własnych pomysłów.
4. Poznanie metod stymulujących kreatywne myślenie
5. Realizacja projektów w małych zespołach, z wykorzystaniem poznanych metod sprzyjających kreatywności (m.in. metody Walta Disneya, metody sześciu myślowych kapeluszy, metody mapowania myśli).

Nakład pracy studenta

Semestr 2

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	15
Przygotowanie projektu	5
Przygotowanie do zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25

Semestr 3

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Warsztaty samorozwoju Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.16HS.04137.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
--	--

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student docenia znaczenie wiedzy humanistycznej i społecznej dla praktyki różnych sposobów realizowania swoich powinności zawodowych, w tym znaczenia umiejętności samorozumienia i samoregulacji, współpracy w grupie i wzajemnego rozumienia się.	K1_BIT_W22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować indywidualnie i współpracować w grupie oraz dostosowuje się do działania w zespole. Potrafi rozpoznać pełnioną rolę w grupie oraz merytorycznie zasadnie, świadomie i kreatywnie dobiera środki i sposób działania do potrzeb zadania.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K06

PEU_K02	Akceptuje i jest świadom znaczenia rzetelności i poprawności wyników swoich działań tak stricte inżynierskich, jak i badawczych.	K1_BIT_K03
PEU_K03	Rozumie i akceptuje etyczne podstawy swojego postępowania w życiu zawodowym i społecznym.	K1_BIT_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści z zakresu psychologii społecznej i psychologii zdrowia, szczególnie obejmujące zagadnienia samorozumienia i samoregulacji, kierowania swoim zachowaniem, rozumienia własnych potrzeb i emocji oraz potrzeb, intencji i emocji innych ludzi.

Nakład pracy studenta

Semestr 2

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25

Semestr 3

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Budownictwo ogólne 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.18PK.03776.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie zasady projektowania i obliczania prostych konstrukcji budowlanych	K1_BIT_W07, K1_BIT_W09, K1_BIT_W10, K1_BIT_W11, K1_BIT_W12, K1_BIT_W13
PEU_W02	Zna zasady wykonywania prac izolacyjnych i wykończeniowych w obiektach budowlanych.	K1_BIT_W07, K1_BIT_W09, K1_BIT_W10, K1_BIT_W11, K1_BIT_W12, K1_BIT_W13
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi wykonać obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dachów i stropów drewnianych, stropów gęstożebrowych, ścian i prostych fundamentów.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U04, K1_BIT_U08, K1_BIT_U09, K1_BIT_U11, K1_BIT_U12, K1_BIT_U13, K1_BIT_U17, K1_BIT_U18
PEU_U02	Potrafi dobrać schematy statyczne dla elementów konstrukcyjnych.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U04, K1_BIT_U08, K1_BIT_U09, K1_BIT_U11, K1_BIT_U12, K1_BIT_U13, K1_BIT_U17, K1_BIT_U18
PEU_U03	Potrafi zaprojektować (właściwie dobrać) elementy składowe konstrukcji warstwowych (np. ściany, stropy, stropodachy, tarasy, balkony).	K1_BIT_U01, K1_BIT_U04, K1_BIT_U08, K1_BIT_U09, K1_BIT_U11, K1_BIT_U12, K1_BIT_U13, K1_BIT_U17, K1_BIT_U18
PEU_U04	Potrafi rozwiązać zadania projektowe w obszarze zagadnień z budownictwa ogólnego.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U04, K1_BIT_U08, K1_BIT_U09, K1_BIT_U11, K1_BIT_U12, K1_BIT_U13, K1_BIT_U17, K1_BIT_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie i w grupach. Jest świadomy odpowiedzialności za rzetelność wyników swojej pracy	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K02	Ma świadomość konieczności ustawicznego poszerzania wiedzy z zakresu budownictwa ogólnego	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z metodami projektowania i obliczania konstrukcji drewnianych dachów i stropów.
2. Obliczanie i projektowanie ścian murowanych i nadproży.
3. Projektowanie i dobór belek w stropach gęstożebrowych.
4. Projektowanie stropów stalo-ceramicznych.
5. Zapoznanie studentów z zasadami wykonywania izolacji termicznych, przeciwwilgociowych, i akustycznych.
6. Zapoznanie studentów z pracami wykończeniowymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie projektu	15
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15

Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100
---	-----------------------------



Konstrukcje betonowe – podstawy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.18PK.03777.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Określa i dobiera odpowiednie zasady idealizowania i obliczania prostych konstrukcji prętowych.	K1_BIT_W07, K1_BIT_W08
PEU_W02	Określa i dobiera odpowiednie zasady wymiarowania i konstruowania podstawowych elementów konstrukcji żelbetowych – belek i słupów.	K1_BIT_W09, K1_BIT_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i analizuje proste i złożone przypadki wytrzymałościowe występujące w prostych układach konstrukcyjnych.	K1_BIT_U11, K1_BIT_U12
PEU_U02	Definiuje modele obliczeniowe konstrukcji i ich elementów, służące do analitycznej i komputerowej analizy konstrukcji.	K1_BIT_U11, K1_BIT_U12
PEU_U03	Przeprowadza analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych.	K1_BIT_U13

PEU_U04	Oblicza nośność graniczną prostych układów prętowych.	K1_BIT_U18
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Odpowiada za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.	K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z zasadami idealizacji oraz obliczeń statycznych konstrukcji żelbetowych.

Zapoznanie studentów z zasadami przyjmowania parametrów wytrzymałościowych betonu i stali zbrojeniowej do projektowania konstrukcji żelbetowych.

Zapoznanie studentów z zasadami wymiarowania przekrojów i elementów żelbetowych w szczególności poddanych zginaniu, ścinaniu i ściskaniu mimośrodowemu.

Wyszkolenie umiejętności konstruowania zbrojenia podłużnego i poprzecznego w belekach i słupach żelbetowych.

Ugruntowanie umiejętności wykorzystania wiedzy z zakresu mechaniki budowli oraz wytrzymałości materiałów w odniesieniu do konstrukcji żelbetowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie projektu	18
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Konstrukcje metalowe – podstawy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.18PK.03778.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Otrzymuje wiedzę w zakresie technologii produkcji, budowy strukturalnej i właściwości stali oraz asortymentu elementów i wyrobów stosowanych w konstrukcjach metalowych	K1_BIT_W03, K1_BIT_W10
PEU_W02	Poznaje zasady modelowania, wymiarowania i konstruowania połączeń w konstrukcjach metalowych	K1_BIT_W03, K1_BIT_W10, K1_BIT_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi dokonać wyboru i poprawnie zastosować gatunek stali do warunków pracy konstrukcji	K1_BIT_U09, K1_BIT_U10
PEU_U02	Potrafi przygotować, wykonać i zinterpretować wyniki prostych eksperymentów laboratoryjnych w celu określenia właściwości stali oraz nośności połączeń	K1_BIT_U09, K1_BIT_U10

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji	K1_BIT_K03, K1_BIT_K08
PEU_K02	Ma świadomość potrzeby dbałości o własne bezpieczeństwo i zdrowie	K1_BIT_K03, K1_BIT_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowe informacje z metaloznastwa, technologii wytwarzania stali i kształtowania jej właściwości mechanicznych. Oznaczenia stali i dostępny asortyment elementów stalowych. Podstawy wymiarowania stali, sprawdzenie nośności na poziomie punktu i przekroju poprzecznego (bez zagadnień stateczności globalnej). Rodzaje połączeń elementów stalowych - technologia i obliczanie połączeń śrubowych i spawanych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Statyka budowli Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.18PK.03779.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 45 godz., 3 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	1. Student zna i rozumie zasady mechaniki i analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz geometrycznie niewyznaczalnych.	K1_BIT_W08, K1_BIT_W15
PEU_W02	2. Student zna metody obliczeniowe rozwiązywania płaskich konstrukcji prętowych w zakresie wyznaczania sił przekrojowych (wewnętrznych) oraz przemieszczeń układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz geometrycznie niewyznaczalnych od obciążeń mechanicznych i niemechanicznych.	K1_BIT_W08, K1_BIT_W15
PEU_W03	3. Student zna i rozumie sposoby wyznaczania linii wpływu i obwiedni sił przekrojowych	K1_BIT_W08, K1_BIT_W15
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student potrafi przeprowadzić analizę statyczną płaskich konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz geometrycznie niewyznaczalnych poddanych obciążeniom mechanicznym i nie-mechanicznym w zakresie wyznaczenia sił przekrojowych (wewnętrznych) i przemieszczeń	K1_BIT_U13, K1_BIT_U17
PEU_U02	Student potrafi wyznaczyć linie wpływu i obwiednie sił przekrojowych w konstrukcjach prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.	K1_BIT_U13, K1_BIT_U17
PEU_U03	Student potrafi poprawnie w programach komputerowych zdefiniować modele obliczeniowe płaskich konstrukcji prętowych i ich elementów oraz przeprowadzić ich analizę w zakresie wyznaczenia sił przekrojowych (wewnętrznych), i przemieszczeń oraz linii wpływu i obwiedni wielkości statycznych i kinematycznych.	K1_BIT_U13, K1_BIT_U17
PEU_U04	Student umie zastosować wiedzę dotyczącą rozwiązywania zagadnień statycznej analizy płaskich konstrukcji prętowych oraz wyznaczania linii wpływu wraz z zasadami wspomagania komputerowego rozwiązania w programach obliczeniowych w trakcie procesu projektowania wybranych elementów konstrukcji budowlanych.	K1_BIT_U13, K1_BIT_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole (samodzielne przygotowanie sprawozdania i wspólne rozwiązywanie problemów w trakcie zajęć).	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K03	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik i programów do obliczeń konstrukcji budowlanych.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z metodyką wyznaczania przemieszczeń w układach statycznie wyznaczalnych oraz wykształcenie umiejętności ich wyznaczania w płaskich układach prętowych od obciążeń mechanicznych i niemechanicznych.
2. Zapoznanie studentów z założeniami teoretycznymi i metodyką rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych metodą sił oraz wykształcenie umiejętności wyznaczania sił przekrojowych (wewnętrznych) w płaskich układach prętowych od obciążeń mechanicznych i niemechanicznych.
3. Zapoznanie studentów z założeniami teoretycznymi i metodyką rozwiązywania układów geometrycznie niewyznaczalnych metodą przemieszczeń oraz wykształcenie umiejętności wyznaczania sił przekrojowych (wewnętrznych) w płaskich układach prętowych od obciążeń mechanicznych.
4. Zapoznanie studentów ze sposobami wyznaczania linii wpływu oraz obwiedni wielkości statycznych i kinematycznych oraz wykształcenie umiejętności ich wyznaczania dla płaskich układów prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.
5. Wykształcenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania prostych prętowych układów konstrukcyjnych w zakresie statyki budowli metodami analitycznymi oraz modelowania, rozwiązywania i weryfikacji wyników obliczeń w postaci sił przekrojowych (wewnętrznych) i przemieszczeń tych konstrukcji jak i innych schematów konstrukcji budowlanych przy użyciu komputerowych programów obliczeniowych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
-------------------------------	--

Wykład	45
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie projektu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Wytrzymałość materiałów 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.18PK.03780.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie czym są złożone przypadki wytrzymałościowe, w szczególności ścinania przy zginaniu, mimośrodowe rozciąganie, skręcanie nieswobodne zgodnie z teorią Własowa oraz utrata stateczności prętów prostych.	K1_BIT_W07
PEU_W02	Zna i rozumie istotę i znaczenie hipotez wytrzymałościowych w zagadnieniach wymiarowania materiału i konstrukcji.	K1_BIT_W07
PEU_W03	Zna pojęcie energii sprężystej oraz zna i rozumie istotę twierdzeń energetycznych w kontekście ich wykorzystania w zagadnieniach mechaniki prętów.	K1_BIT_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi identyfikować oraz analizować złożone przypadki wytrzymałościowe występujące w prostych układach prętowych.	K1_BIT_U10, K1_BIT_U11, K1_BIT_U13

PEU_U02	Potrafi stosować hipotezy wytrzymałościowe przy wymiarowaniu materiału i prostych układów prętowych.	K1_BIT_U10, K1_BIT_U11, K1_BIT_U13
PEU_U03	Potrafi stosować twierdzenia energetyczne do analizy prostych układów prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.	K1_BIT_U10, K1_BIT_U11, K1_BIT_U13
PEU_U04	Potrafi wykonać proste doświadczenia laboratoryjne na próbkach materiału oraz wykorzystać wyniki tych badań do określenia podstawowych parametrów mechanicznych badanego materiału.	K1_BIT_U10, K1_BIT_U11, K1_BIT_U13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość konieczności systematycznego aktualizowania swojej wiedzy w zakresie mechaniki materiałów.	K1_BIT_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Wykształcenie umiejętności identyfikowania oraz analizy złożonych przypadków wytrzymałościowych występujących w prostych układach prętowych.
2. Wykształcenie umiejętności stosowania teorii pręta cienkościennego.
3. Rozumienie pojęcia stateczności elementów konstrukcyjnych oraz wykształcenie umiejętności wyznaczania sił krytycznych dla pojedynczych prętów prostych.
4. Rozumienie znaczenia oraz opanowanie umiejętności zastosowania hipotez wytrzymałościowych w procedurach wymiarowania elementów konstrukcji.
5. Rozumienie pojęć i twierdzeń związanych z energią sprężystą układów prętowych oraz wykształcenie umiejętności wykorzystania tych twierdzeń w zagadnieniach analizy układów prętowych.
6. Zapoznanie z podstawowymi metodami badań laboratoryjnych materiałów i konstrukcji oraz wykształceniem umiejętności wykorzystania wyników tych badań.
7. Wykształcenie umiejętności samodzielnego i zespołowego rozwiązywania zagadnień mechaniki materiałów oraz wykształcenie świadomości konieczności aktualizowania wiedzy z tego zakresu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	48
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Mechanika gruntów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.18PK.02738.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje i klasyfikuje grunty dla celów inżynierskich na podstawie charakterystyk materiałowych stosowanych do gruntów.	K1_BIT_W05, K1_BIT_W06
PEU_W02	Student zna podstawowe prawa konstytutywne dla gruntów, potrafi określić stan naprężenia i odkształcenia uwzględniając warunki wodne. Potrafi zastosować mechanikę gruntów w geoinżynierii.	K1_BIT_W06, K1_BIT_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student opracowuje program badań laboratoryjnych i terenowych dla danej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego i wykorzystuje dane z dokumentacji geotechnicznej.	K1_BIT_U05, K1_BIT_U07

PEU_U02	Student analizuje wyniki rozpoznania właściwości podłoża gruntowego do oceny stanów granicznych użyteczności SLS i nośności ULS	K1_BIT_U07, K1_BIT_U10
PEU_U03	Student poprawnie dobiera schematy zadań związanych z osiadaniem podłoża gruntowego i wykorzystuje programy komputerowe do obliczania osiadań.	K1_BIT_U04, K1_BIT_U13
PEU_U04	Przy sprawdzaniu stateczności skarp i zboczy, potrafi obliczyć wartości obliczeniowe oddziaływań i oporu gruntu.	K1_BIT_U04
PEU_U05	Student stosuje wytyczne Eurokodu 7 przy projektowaniu geotechnicznym	K1_BIT_U04, K1_BIT_U13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do współpracy w zespole w zakresie przeprowadzania badań geotechnicznych. Podejmuje wyzwanie wykonania opracowania i analizy wyników badań. Student rozwiązuje postawione przed nim zadania geotechniczne poprzez wykorzystanie danych geotechnicznych uzyskanych z badań własnych jak i pozyskanych z innych źródeł.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z klasyfikacją gruntów budowlanych.

Zdobycie wiedzy z zakresu podstawowych praw i związków w mechanice gruntów.

Przygotowanie do rozwiązywania zagadnień fundamentowania obiektów: współpraca obciążenia zewnętrznego z podłożem gruntowym. Stany graniczne nośności i użyteczności budowli ziemnych i podłoża.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Projekt	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	41
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie projektu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Budownictwo wodne – podstawy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.18PK.04140.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozpoznaje i analizuje podstawowe obiekty hydrotechniczne, rozumie zasady ich pracy i uwarunkowania realizacji.	K1_BIT_W09, K1_BIT_W14
PEU_W02	Zna podstawy teoretyczne wymiarowania i konstruowania budowli hydrotechnicznych w zakresie obliczeń hydraulicznych, statycznych i wytrzymałościowych.	K1_BIT_W09, K1_BIT_W14, K1_BIT_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Określa obciążenia działające na budowle hydrotechniczne w zakresie podstawowym,	K1_BIT_U03, K1_BIT_U04, K1_BIT_U12
PEU_U02	Przeprowadza obliczenia hydrauliczne prostych budowli piętrzących.	K1_BIT_U03, K1_BIT_U12, K1_BIT_U19

PEU_U03	Zna i stosuje zasady wyznaczania stateczności budowli piętrzących.	K1_BIT_U03, K1_BIT_U04, K1_BIT_U12, K1_BIT_U14, K1_BIT_U19
PEU_U04	Sporządza dokumentację graficzną konstrukcji hydrotechnicznych.	K1_BIT_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie konieczność poszerzania wiedzy oraz podnoszenia kompetencji w zakresie budownictwa hydrotechnicznego.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
PEU_K02	Potrafi współdziałać przy realizacji zadania projektowego w zespole (przygotowanie projektu).	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02
PEU_K03	Potrafi przedstawić i wyjaśnić społeczne i środowiskowe aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności	K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z różnymi rodzajami budowli hydrotechnicznych, zasadami ich wykonania i bezpieczeństwa eksploatacji.

Wykształcenie studentów w zakresie analizy, podstaw wymiarowania i konstruowania prostych konstrukcji hydrotechnicznych oraz umiejętności stosowania odpowiednich przepisów technicznych.

Nabycie wiedzy dotyczącej uwarunkowań realizacji obiektów budownictwa wodnego i oceny ich wpływu na środowisko.

Wykształcenie umiejętności samodzielnego obliczania oraz kształtowania elementów i konstrukcji budowli piętrzących.

Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w projektowaniu konstrukcji hydrotechnicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Budownictwo drogowe - podstawy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.18PK.04141.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe zasady projektowania elementów drogi.	K1_BIT_W09
PEU_W02	Wie jak przygotować drogową dokumentację projektową.	K1_BIT_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi i przepisami technicznymi do projektowania dróg.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U05, K1_BIT_U19
PEU_U02	Potrafi projektować wybrane elementy drogowe.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U05, K1_BIT_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie i zespołowo nad zagadnieniem projektowym.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zdobycie wiedzy z zakresu projektowania elementów drogi w planie i przekroju podłużnym i poprzecznym.
2. Umiejętność przygotowania podstawowej drogowej dokumentacji projektowej.
3. Umiejętność współpracy w zespole projektowym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	2
Przygotowanie projektu	2
Przeprowadzenie badań literaturowych	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Budownictwo infrastruktury szynowej - podstawy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.18PK.04142.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna elementy drogi szynowej i zna ich przeznaczenie.	K1_BIT_W09
PEU_W02	Zna budowę nawierzchni kolejowej i tramwajowej, potrafi nazwać poszczególne elementy i opisać ich funkcje	K1_BIT_W09
PEU_W03	Orientuje się w bieżącym stanie transportu szynowego w Polsce	K1_BIT_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaprojektować układ trasy kolejowej w planie i w profilu	K1_BIT_U05, K1_BIT_U19
PEU_U02	Potrafi zaprojektować układ trasy tramwajowej w planie	K1_BIT_U05, K1_BIT_U19
PEU_U03	Potrafi skorzystać z przepisów w celu zaprojektowania elementów przekroju normalnego linii kolejowej	K1_BIT_U01, K1_BIT_U19

PEU_U04	Potrafi wykonać proste obliczenia dotyczące geometrii trasy kolejowej i tramwajowej	K1_BIT_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym	K1_BIT_K02
PEU_K02	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących działalności inżynierskiej	K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- C1. Nabycie umiejętności posługiwania się mapą przy projektowaniu elementów infrastruktury kolejowej.
- C2. Nabycie umiejętności korzystania z przepisów, norm i wytycznych projektowania przy projektowaniu infrastruktury kolejowej i tramwajowej.
- C3. Nabycie umiejętności projektowania koncepcyjnego linii kolejowych i tramwajowych.
- C4. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu infrastruktury kolejowej i tramwajowej.
- C5. Nabycie podstaw wiedzy z zakresu transportu szynowego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie projektu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Konstrukcje betonowe – elementy i hale Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.110PK.03782.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 45 godz., 3 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	PEU-W01 Zna i rozumie zasady i reguły projektowania tradycyjnych monolitycznych stropów żelbetowych płytowo-słupowych	K1_BIT_W07, K1_BIT_W08, K1_BIT_W09, K1_BIT_W11
PEU_W02	PEU-W02 Zna i rozumie zasady projektowania prostych konstrukcji ramowych	K1_BIT_W07, K1_BIT_W08, K1_BIT_W09, K1_BIT_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	PEU-U01 Potrafi zaprojektować typowy monolityczny strop płytowo-słupowy	K1_BIT_U04, K1_BIT_U11, K1_BIT_U12, K1_BIT_U13, K1_BIT_U17, K1_BIT_U18

PEU_U02	PEU-U02 Potrafi sprawdzić wymagane stany graniczne nośności i użytkowania w odniesieniu do wszystkich elementów tworzących konstrukcję stropu	K1_BIT_U01, K1_BIT_U04, K1_BIT_U11, K1_BIT_U12, K1_BIT_U13, K1_BIT_U17, K1_BIT_U18
PEU_U03	PEU-U03 Potrafi korzystać ze stosownych norm projektowych i literatury przedmiotu	K1_BIT_U01, K1_BIT_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	PEU-K01 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych konstrukcji żelbetowych i metod ich projektowania	K1_BIT_K01
PEU_K02	PEU-K02 Jest odpowiedzialny za rzetelność swojego postępowania projektowego	K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykształcenie umiejętności obliczania i konstruowania, z wykorzystaniem współczesnych technik i technologii, monolitycznego stropu żelbetowego płytowo-belkowego.

Zapoznanie studentów z problematyką projektowania i wykonywania monolitycznych ram żelbetowych.

Zapoznanie studentów z wybranymi złożonymi problemami projektowania konstrukcji żelbetowych (konstrukcje sprężone, zespolone, poddane obciążeniom cyklicznym, metoda S-T).

Uzupełnienie i ugruntowanie umiejętności analizy stanów granicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	45
Projekt	30
Przygotowanie projektu	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Konstrukcje metalowe – elementy i hale Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.110PK.03783.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 45 godz., 3 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zapoznanie z normami dotyczącymi konstrukcji metalowych oraz wytycznymi i przepisami dotyczącymi projektowania obiektów budowlanych i ich elementów	K1_BIT_W09
PEU_W02	Podanie zasad modelowania, wymiarowania i konstruowania elementów oraz podstawowych metalowych konstrukcji budowlanych	K1_BIT_W11, K1_BIT_W13, K1_BIT_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zidentyfikować i analizować proste i złożone przypadki wytrzymałościowe występujące w prostych metalowych układach konstrukcyjnych	K1_BIT_U11
PEU_U02	Umie zwymiarować podstawowe elementy i proste systemy konstrukcyjne występujące w budownictwie	K1_BIT_U19

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	K1_BIT_K02
PEU_K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji	K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z normami oraz wytycznymi i przepisami dotyczącymi projektowania obiektów budowlanych i ich elementów wykonanych z metali.

Podanie zasad modelowania, wymiarowania i konstruowania metalowych elementów oraz podstawowych konstrukcji budowlanych.

Zapoznanie z podstawowymi typami różnych elementów stalowych i podstawowych konstrukcji stalowych a w szczególności konstrukcji nośnych typowych hal stalowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	45
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Technologie i wykonawstwo w infrastrukturze transportowej 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.110PK.04146.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student zna: sposoby oceny warunków geotechnicznych w budownictwie infrastruktury transportowej, sposoby oceny przydatności gruntu jako podłoża pod nawierzchnie drogowe i kolejowe, metody wykonywania robót ziemnych w budownictwie infrastruktury transportowej, sposoby odwodnienia budowli infrastruktury transportowej.	K1_BIT_W10, K1_BIT_W17, K1_BIT_W18, K1_BIT_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi: dokonać oceny warunków geotechnicznych, ocenić grunt pod kątem przydatności na podłożu pod nawierzchnie, interpretować i wykorzystywać wyniki wybranych badań nawierzchni drogowych i kolejowych, obliczyć objętości robót ziemnych, zaplanować transport mas ziemnych, zaprojektować odwodnienie budowli infrastruktury transportowej.	K1_BIT_U09, K1_BIT_U15, K1_BIT_U16, K1_BIT_U22, K1_BIT_U23

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student potrafi samodzielnie i w grupie pracować nad oceną i interpretacją wyników badań. Student ma świadomość konieczności gromadzenia wiedzy w zakresie współczesnych technologii budowy dróg kołowych i kolejowych.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06, K1_BIT_K07, K1_BIT_K08, K1_BIT_K09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Ocena warunków geotechnicznych w budownictwie infrastruktury transportowej.

Ocena przydatności gruntu jako podłoża pod nawierzchnie drogowe i kolejowe.

Wykonawstwo robót ziemnych w budownictwie infrastruktury transportowej.

Obliczanie objętości robót ziemnych.

Planowanie transportu mas ziemnych.

Oddziaływanie wody na budowie infrastruktury transportowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Przygotowanie projektu	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Integracja systemów transportowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.110PK.04147.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna znaczenie integracji i multimodalności.	K1_BIT_W17, K1_BIT_W20
PEU_W02	Zna zaawansowane narzędzia modelowania intermodalnych łańcuchów transportowych oraz mobilności.	K1_BIT_W01, K1_BIT_W20
PEU_W03	Wie metodach integracji w transporcie publicznym.	K1_BIT_W17, K1_BIT_W20
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie planować węzły multimodalne (towarowe, pasażerskie).	K1_BIT_U21, K1_BIT_U28
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Umie samodzielnie i zespołowo działać w zakresie integracji systemów transportu z uwzględnieniem zrównoważonego rozwoju.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Znaczenie integracji i multimodalności. Zaawansowane narzędzia modelowania intermodalnych łańcuchów transportowych oraz mobilności. Integracja w transporcie publicznym. Węzły multimodalne (towarowy, pasażerski).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Przygotowanie projektu	12
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Konstrukcje inżynierskie 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.110PK.04148.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna klasyfikację obiektów mostowych w zakresie funkcji komunikacyjnej, układu statyczno-konstrukcyjnego.	K1_BIT_W07, K1_BIT_W08, K1_BIT_W14
PEU_W02	Zna podstawowe elementy składowe prostych obiektów mostowych.	K1_BIT_W14
PEU_W03	Zna podstawowe określenia dotyczące ukształtowania obiektu mostowego w planie i profilu.	K1_BIT_W14
PEU_W04	Zna obciążenia obiektów mostowych.	K1_BIT_W07, K1_BIT_W08, K1_BIT_W09
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Nabycie umiejętności projektowania prześel małych mostów.	K1_BIT_U03, K1_BIT_U04, K1_BIT_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie umiejętności projektowania prześel małych mostów; rozumienie zasad prowadzenia robót budowlanych związanych z powstawaniem i utrzymaniem elementów infrastruktury komunikacyjnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Projektowanie infrastruktury transportowej 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.110PK.04149.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna zasady kształtowania geometrycznego dróg kolejowych, dróg kołowych, torowisk tramwajowych i lotnisk.	K1_BIT_W09, K1_BIT_W14
PEU_W02	Zna konstrukcje torowisk szynowych, dróg samochodowych i lotnisk.	K1_BIT_W09, K1_BIT_W14
PEU_W03	Zna warunki techniczne, normy i standardy, na podstawie których projektuje się obiekty infrastruktury transportowej.	K1_BIT_W09, K1_BIT_W14
PEU_W04	Ma orientację w zakresie podstawowych elementów i obiektów wyposażenia infrastrukturalnego dróg kołowych i dróg kolejowych.	K1_BIT_W09, K1_BIT_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaprojektować odcinek linii kolejowej, drogi lub ulicy.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U05, K1_BIT_U19

PEU_U02	Potrafi zaprojektować nieskomplikowane, podstawowe elementy wyposażenia infrastrukturalnego dróg kolejowych i dróg kołowych.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U05, K1_BIT_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K02	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących działalności inżynierskiej.	K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabywanie podstawowej wiedzy z zakresu infrastruktury drogowej, kolejowej, tramwajowej i lotniskowej.
Rozszerzenie wiedzy dotyczącej projektowania geometrii dróg szynowych i dróg samochodowych.
Nabywanie wiedzy na temat obiektów i elementów wyposażenia dróg szynowych, dróg samochodowych i ulic.
Nabywanie umiejętności projektowania nieskomplikowanych obiektów infrastruktury drogowej i szynowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie projektu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Fundamentowanie

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.110PK.03788.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zapoznanie studentów ze sposobami gromadzenia (pozyskiwania) danych do obliczeń geotechnicznych w zakresie stanów granicznych wytrzymałości i użyteczności. Praca zdokumentacją geotechniczną. Zapoznanie studentów z zagadnieniami współpracy fundamentów bezpośrednich z podłożem gruntowym. Zapoznanie studentów z metodami modyfikacji i wzmocnienia podłoża gruntowego dla umożliwienia zaprojektowania posadowienia bezpośredniego lub redukcji osiadań. Zapoznanie studentów z technologiami palowymi oraz metodami obliczeń nośności pali. Zapoznanie z metodami obliczenia parcia gruntu na proste konstrukcje oporowe (ścianki szczelne).	K1_BIT_W05, K1_BIT_W06, K1_BIT_W07, K1_BIT_W09, K1_BIT_W12
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Poprawnie definiuje i stosuje proste modele obliczeniowe fundamentów bezpośrednich i palowych, ocenia siły wewnętrzne oraz analizuje kombinacje obciążeń, wyznacza parcia i odpory gruntu na pionową obudowę wykopu. Potrafi zinterpretować wpływ liczby i rozmieszczenia pali na zmiany sił wewnętrznych w palach potrafi zinterpretować wpływ poziomego kotwienia na rozkład sił wewnętrznych w elementach obudowy wykopu.	K1_BIT_U07, K1_BIT_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie oraz w zespole projektowym (udział w dyskusjach na ćwiczeniach projektowych przy analizowaniu problemów zgłaszanych przez innych studentów), uczy się myśleć logicznie, precyzyjnie formułować zagadnienia i je rozwiązywać w ramach określonej teorii i przy konkretnych założeniach.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Metody pozyskiwania danych do obliczeń geotechnicznych w zakresie stanów granicznych wytrzymałości i użyteczności.
2. Metody przeniesienia obciążeń na podłoże gruntowe. Fundamenty bezpośrednie i pośrednie, sztywne i odkształcalne.
3. Nośność podłoża gruntowego pod fundamentem bezpośrednim. Fundamenty bezpośrednie – zasady kształtowania i wymiarowania.
4. Posadowienie pośrednie – technologie palowe. Pale wiercone, przemieszczeniowe i iniekcyjne.
5. Obliczanie nośności pali pojedynczych w oparciu o dane z badań podłoża
6. Badania nośności pali (próbne obciążenia). Konstruowanie stanowisk badawczych i metody analizy wyników.
7. Kształtowanie grup palowych. Sprawdzenie warunków nośności pali na podstawie obliczeń statycznych i próbnych obciążeń.
8. Metody zabezpieczania wykopów – technologie i schematy statyczne.
9. Proste metody obliczania parć i odporów na obudowy wykopów.
10. Projektowanie obudowy wykopu wraz z elementami rozpięającymi lub kotwiącymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Podstawy dynamiki budowli Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.110PK.03789.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	ma wiedzę na temat podstawowych problemów dynamiki budowli	K1_BIT_W08
PEU_W02	zna zasady analizy drgań własnych i swobodnych układów o jednym dynamicznym stopniu swobody (w tym analizy prostych konstrukcji prętowych)	K1_BIT_W08
PEU_W03	zna zasady analizy drgań wymuszonych harmonicznymi układów o jednym dynamicznym stopniu swobody (w tym analizy prostych konstrukcji prętowych)	K1_BIT_W08
PEU_W04	ma podstawową wiedzę pozwalającą na formułowanie równań drgań układów o jednym dynamicznym stopniu swobody	K1_BIT_W08
PEU_W05	ma podstawową wiedzę na temat inżynierskich problemów dynamiki budowli	K1_BIT_W08
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	potrafi określić liczbę dynamicznych stopni swobody w płaskim układzie tarczowym i prętowym	K1_BIT_U15
PEU_U02	potrafi zamodelować złożony (składający się z elementów masowych i prętowych) układ o jednym dynamicznym stopniu swobody.	K1_BIT_U15
PEU_U03	potrafi formułować równania ruchu prostego układu o jednym stopniu swobody.	K1_BIT_U15
PEU_U04	potrafi wyznaczyć częstość własną i inne podstawowe charakterystyki drgań układu o jednym dynamicznym stopniu swobody	K1_BIT_U15
PEU_U05	umie wyznaczyć ścisłe rozwiązania równania opisującego drgania swobodne	K1_BIT_U15
PEU_U06	umie wyznaczyć ścisłe rozwiązania wymuszone harmonicznie układu o jednym dynamicznym stopniu swobody	K1_BIT_U15
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	ma świadomość konieczności dalszego uczenia się w zakresie dynamiki konstrukcji budowlanych	K1_BIT_K01, K1_BIT_K03
PEU_K02	ma świadomość możliwości wystąpienia negatywnych skutków drgań projektowanych konstrukcji	K1_BIT_K01, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Wprowadzenie do zagadnień dynamiki budowli
2. Analiza układu o jednym dynamicznym stopniu swobody.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Inżynieria miejska

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.03838.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01, PEU_K02	K1_BIT_W07, K1_BIT_W08, K1_BIT_W09, K1_BIT_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	PEU_U02, PEU_U03, PEU_U01	K1_BIT_U04, K1_BIT_U05, K1_BIT_U06, K1_BIT_U07, K1_BIT_U09, K1_BIT_U11, K1_BIT_U12, K1_BIT_U13
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	PEU_K01, PEU_K02	K1_BIT_K03, K1_BIT_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Warunki techniczne dla wybranych obiektów podziemnych - uzupełnienie. Wyposażenie garaży i przejść podziemnych. Kształtowanie rozwiązań konstrukcyjnych dla garaży, przejść i tuneli podziemnych, detale, zabezpieczenie przed wodami gruntowymi i opadowymi, rozwiązania ścian, stropów i płyt dennych, ramp i ciągów komunikacyjnych, odwodnienia, metody realizacji, w tym przykłady.

Kształtowanie rozwiązań konstrukcyjnych dla garaży, przejść i tuneli podziemnych, detale, zabezpieczenie przed wodami gruntowymi i opadowymi, rozwiązania ścian, stropów i płyt dennych, ramp i ciągów komunikacyjnych, odwodnienia, metody realizacji, w tym przykłady.

Wybrane zagadnienia projektowanie konstrukcji garaży i przejść i tuneli podziemnych. Obciążenia ww. budowli podziemnych.

Wybrane specjalne zagadnienia związane z wykonawstwem obiektów. Metoda pipe-roofing.

Interakcja obiektów podziemnych z otaczającymi obiektami.

Tunele wieloprzewodowe - przeznaczenie, rozwiązania konstrukcyjne, rozmieszczenie przewodów, przykłady

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Konstrukcje inżynierskie 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04153.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu obliczania, konstruowania i budowania obiektów mostowych.	K1_BIT_W07, K1_BIT_W08, K1_BIT_W09, K1_BIT_W14
PEU_W02	Zna i rozumie podstawy metod obliczeniowych potrafi stosować programy komputerowe wspomagające obliczania elementy przęsła mostowego.	K1_BIT_W09, K1_BIT_W14
PEU_W03	Zna podstawowe technologie budowania obiektów mostowych.	K1_BIT_W09, K1_BIT_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi modelować i zaprojektować prosty obiekt mostowy.	K1_BIT_U03, K1_BIT_U04, K1_BIT_U15

PEU_U02	Potrafi korzystać z programów komputerowych wspomagających obliczania elementy konstrukcji przęsła mostowego.	K1_BIT_U03, K1_BIT_U04, K1_BIT_U15
PEU_U03	Potrafi zaprojektować prostą technologię budowania obiektu mostowego.	K1_BIT_U03, K1_BIT_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi samodzielnie pracować nad realizacją zadania projektowego.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K02	Ma świadomość o konieczności poszerzenia wiedzy w zakresie współczesnych technik i programów komputerowych wykorzystywanych do przygotowania dokumentacji projektowych mostów.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z kształtowaniem elementów konstrukcji mostów.
2. Zapoznanie z podstawami obliczeń statycznych i wymiarowania elementów konstrukcji.
3. Nabycie umiejętności projektowania prostych mostów z betonu zbrojonego.
4. Zapoznanie z podstawowymi technologiami budowy mostów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	19
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Projektowanie infrastruktury transportowej 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04154.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma wiedzę o drogach ruchu szybkiego, węzłach drogowych oraz o lotniskach jako części Aeropolis.	K1_BIT_W09, K1_BIT_W14
PEU_W02	Ma wiedzę o stacjach kolejowych pasażerskich i towarowych oraz o kolejach podziemnych i kolejach wąskotorowych.	K1_BIT_W09, K1_BIT_W14
PEU_W03	Zna zasady planowania miast z uwzględnieniem transportu zbiorowego oraz transportu intermodalnego.	K1_BIT_W09, K1_BIT_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie projektować elementy dróg ruchu szybkiego, węzłów drogowych oraz o lotnisk.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U05, K1_BIT_U19
PEU_U02	Umie projektować elementy stacji kolejowych pasażerskich i towarowych.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U05, K1_BIT_U19

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Umie w grupie oraz samodzielnie dyskutować zagadnienia dotyczące dróg ruchu szybkiego, węzłów drogowych, lotnisk, stacji kolejowych pasażerskich i towarowych, kolei podziemnych, kolei wąskotorowych, planowania miast z uwzględnieniem transportu zbiorowego oraz transportu intermodalnego.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Drogi ruchu szybkiego. Węzły drogowe. Stacje kolejowe pasażerskie i towarowe. Lotniska jako części Aeropolis. Historia transportu intermodalnego. Koleje podziemne. Koleje wąskotorowe. Planowanie miast z uwzględnieniem transportu zbiorowego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Seminarium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Technologie i wykonawstwo w infrastrukturze transportowej 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04155.25
Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna metody badania oraz wymagania dla materiałów i nawierzchni stosowanych w infrastrukturze transportowej.	K1_BIT_W10, K1_BIT_W17, K1_BIT_W18, K1_BIT_W19
PEU_W02	Zna technologie wykonywania nawierzchni dróg kołowych i kolejowych.	K1_BIT_W10, K1_BIT_W17, K1_BIT_W18, K1_BIT_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi dobrać metodę badawczą i zweryfikować wyniki badań materiałów i nawierzchni stosowanych w infrastrukturze transportowej.	K1_BIT_U09, K1_BIT_U15, K1_BIT_U16, K1_BIT_U22, K1_BIT_U23

PEU_U02	Potrafi dobrać i zoptymalizować technologię w budowie nawierzchni dróg kołowych i kolejowych.	K1_BIT_U09, K1_BIT_U15, K1_BIT_U16, K1_BIT_U22, K1_BIT_U23
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole badawczym (przygotowanie projektu, weryfikacja wyników, sprawozdanie końcowe).	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06, K1_BIT_K07, K1_BIT_K08, K1_BIT_K09
PEU_K02	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik badawczych stosowanych do projektowania i weryfikowania nawierzchni dróg kołowych i kolejowych.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06, K1_BIT_K07, K1_BIT_K08, K1_BIT_K09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z metodami badania materiałów i nawierzchni stosowanych w infrastrukturze transportowej.
2. Wykształcenie umiejętności samodzielnej oceny w wyborze metod badawczych, interpretacji i weryfikacji wyników badań materiałów i nawierzchni stosowanych w infrastrukturze transportowej.
3. Zapoznanie studentów z technologią wykonywania nawierzchni dróg kołowych i kolejowych.
4. Potrafi wykonać harmonogram oraz dobrać technologię w budowie nawierzchni dróg kołowych i kolejowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przeprowadzenie badań empirycznych	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	12
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Elementy budownictwa podziemnego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04150.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania wybranych obiektów podziemnych	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna metody wykonawstwa wybranych obiektów podziemnych.	K1_BIT_W23
PEU_W03	Rozumie specyfikę budownictwa podziemnego w terenach zurbanizowanych, w tym płytko posadowionych obiektów takich jak przejścia podziemne czy miejskie tunele komunikacyjne.	K1_BIT_W23
PEU_W04	Zna i potrafi stosować metody wyznaczania obciążeń działających na konstrukcje podziemne	K1_BIT_W23
PEU_W05	Jest świadomy wyzwań środowiskowych i społecznych związanych z realizacją budownictwa podziemnego w miastach i potrafi ocenić sposoby ich minimalizacji	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi analizować konkretne przykłady budowli podziemnych w kontekście technologii budowy, projektowania i eksploatacji.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Umie zaprezentować rozwiązania techniczne i zastosowania w budownictwie podziemnym, bazując na realnych przykładach.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi samodzielnie oraz w zespole pracować nad realizacją zadania, ocenia krytycznie własne koncepcje	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K02	Potrafi wyszukiwać, ocenia i wybiera nowe technologie oraz materiały stosowane w budownictwie podziemnym	K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Omówienie zasad ogólnych budownictwa podziemnego, sposobów zbierania obciążeń oraz technologii w tym głównie technologii odkrywkowej i mediolańskiej.

Omówienie dodatkowych elementów wyposażenia tunelu, odwodnienia i wentylacji

Przedstawienie prostych schematów statycznych pozwalających na oszacowanie grubości przekrojów poszczególnych elementów obudowy

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Elementy budowy tuneli kolejowych i metra Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04151.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna różne typy budowli podziemnych oraz technologie ich wykonania, w tym metody drążenia i techniki budowy w warunkach miejskich.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Rozumie zasady kształtowania i projektowania komunikacyjnych obiektów podziemnych, takich jak tunele kolejowe, tramwajowe, stacje metra i przejścia podziemne.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi analizować i przyjmować obciążenia działające na budowle podziemne, uwzględniając warunki gruntowe, wodne oraz dynamiczne.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Umie zaprojektować podstawowe elementy tuneli i ustalić technologię wykonania z uwzględnieniem wymagań technicznych, środowiskowych i bezpieczeństwa.	K1_BIT_U29

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi samodzielnie oraz w zespole pracować nad realizacją zadania, ocenia krytycznie własne koncepcje	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K02	Potrafi wyszukiwać, ocenia i wybiera nowe technologie oraz materiały stosowane w budownictwie podziemnym	K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Omówienie technologii budowy i projektowania tuneli – w tym metody drążenia, stabilizacji i zabezpieczenia konstrukcji podziemnych w różnych warunkach gruntowo-wodnych.

Analiza obciążeń działających na budowle podziemne – obejmująca parcie gruntu, ciśnienie wód gruntowych, obciążenia dynamiczne i wyjątkowe.

Omówienie kształtowania i wyposażenia komunikacyjnych obiektów podziemnych – z uwzględnieniem funkcjonalności, bezpieczeństwa oraz systemów technicznych, takich jak wentylacja, odwodnienie i monitoring.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie projektu	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Geotechniczne aspekty tunelowania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04152.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student zna kluczowe zagadnienia geotechniczne związane z budową tuneli w terenach zurbanizowanych.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania wybranych komunikacyjnych obiektów podziemnych w infrastrukturze miejskiej	K1_BIT_W23
PEU_W03	Zna metody wykonawstwa wybranych obiektów podziemnych.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi modelować interakcję tunelu z gruntem, uwzględniając obciążenia gruntowe i wodne.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Student umie projektować systemy zabezpieczeń gruntu i analizować wpływ budowy tuneli na infrastrukturę miejską.	K1_BIT_U29

PEU_U03	Student rozwija umiejętności analityczne i projektowe w zakresie geotechniki tunelowej, korzystając z oprogramowania inżynierskiego.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi samodzielnie oraz w zespole pracować nad realizacją zadania, ocenia krytycznie własne koncepcje	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K02	Potrafi wyszukiwać, ocenia i wybiera nowe technologie oraz materiały stosowane w budownictwie podziemnym	K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Omówienie technologii budowy i projektowania tuneli – w tym metody drążenia, stabilizacji i zabezpieczenia konstrukcji podziemnych w różnych warunkach gruntowo-wodnych.

Analiza obciążeń działających na budowle podziemne.

Omówienie kształtowania i wyposażenia komunikacyjnych obiektów podziemnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Wybrane elementy infrastruktury drogowej – zjazdy i skrzyżowania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04156.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna szczegółowe zasady projektowania elementów drogi i skrzyżowania na terenie zabudowanym i niezabudowanym.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Wie jak przygotować drogową dokumentację projektową.	K1_BIT_W23
PEU_W03	Ma wiedzę na temat zachowania zasad bezpieczeństwa w kształtowaniu skrzyżowań.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi i przepisami technicznymi do projektowania skrzyżowań.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi projektować wybrane elementy drogi i skrzyżowania na terenie zabudowanym i niezabudowanym z zachowaniem bezpieczeństwa użytkowników.	K1_BIT_U29

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie i zespołowo nad zagadnieniem projektowym.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zdobyć wiedzę z zakresu szczegółowego projektowania elementów skrzyżowania na terenie zabudowanym i niezabudowanym.
2. Umiejętność przygotowania drogowej dokumentacji projektowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	3
Przygotowanie projektu	6
Przeprowadzenie badań literaturowych	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Wybrane elementy infrastruktury drogowej – odwodnienie i bezpieczeństwo Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04157.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie podstawową wiedzę branżową (drogową) o odwodnieniu drogowym - celach jego stosowania i wpływie na bezpieczeństwo, rozwiązaniach technicznych, sposobach jego projektowania z uwzględnieniem potrzebnych obliczeń.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna i rozumie podstawową wiedzę branżową (drogową) z zakresu projektowania oświetlenia drogowego i jego wpływu na bezpieczeństwo.	K1_BIT_W23
PEU_W03	Posiada wiedzę na temat podstawowych aktów prawnych wykorzystywanych do projektowania odwodnienia i oświetlenia drogowego.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi w zakresie podstawowym obsługiwać oprogramowanie specjalistyczne typu CAD (Autocad Civil3D) niezbędne do projektowania odwodnienia - plan warstwowy i elementy kanalizacji deszczowej.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi wykonać w środowisku specjalistycznym typu CAD (Autodesk Civil3D) wybrane rysunki dokumentacji projektowej ze względu na odwodnienie oraz oświetlenie drogowe.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie znaczenie rzetelnego wykonania prac projektowych i odpowiedzialności za sporządzaną dokumentację.	K1_BIT_K03
PEU_K02	Rozumie potrzebę ciągłego samodoskonalenia się w stosunku do wykonywanej działalności włączając w to wykorzystywanie nowoczesnych technologii wspierających proces inwestycyjny.	K1_BIT_K04
PEU_K03	Potrafi pracować indywidualnie, a także w zespole.	K1_BIT_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Uzyskanie podstawowej wiedzy branżowej (drogowej) o odwodnieniu drogowym - celach jego stosowania i wpływie na bezpieczeństwo, rozwiązaniach technicznych, sposobach jego projektowania z uwzględnieniem potrzebnych obliczeń.
2. Zdobywanie podstawowej wiedzy branżowej (drogowej) z zakresu projektowania oświetlenia drogowego i jego wpływu na bezpieczeństwo.
3. Opanowanie podstawowych umiejętności obsługi oprogramowania CAD (Autodesk Civil 3D) niezbędnych do projektowania odwodnienia - plan warstwowy i elementy kanalizacji deszczowej.
4. Nauczanie środowiska CAD (Autodesk Civil 3D) do samodzielnego przygotowania wybranych rysunków dokumentacji projektowej ze względu na odwodnienie oraz oświetlenie drogowe.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	7
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Wybrane elementy infrastruktury drogowej – wyposażenie techniczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04158.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma wiedzę dotyczącą zasad projektowania elementów wyposażenia technicznego drogi/ulicy.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Ma wiedzę jak przygotować drogową dokumentację projektową.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się aplikacjami komputerowymi i przepisami technicznymi do projektowania dróg.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Projektuje i dobiera poszczególne elementy wyposażenia technicznego drogi/ulicy.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do pracy samodzielnej i zespołowej nad wybranym zagadnieniem projektowym	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zdobyć wiedzy z zakresu projektowania i doboru wybranych elementów wyposażenia drogi/ulicy.
2. Umiejętność przygotowania podstawowej drogowej dokumentacji projektowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Przygotowanie projektu	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Urządzenia wodno-kanalizacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.03814.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozpoznaje problematykę projektowania, budowy i eksploatacji podstawowych zewnętrznych sieci uzbrojenia podziemnego – wodociągowych i kanalizacyjnych, bezpiecznych i zgodnych z wymogami ochrony środowiska.	K1_BIT_W01, K1_BIT_W06, K1_BIT_W21
PEU_W02	Identyfikuje zasady prognozowania zaopatrzenia na wodę i usuwania ścieków z większych i mniejszych jednostek osadniczych.	K1_BIT_W09
PEU_W03	Porządkuje zasady doboru i eksploatacji przepompowni wody i ścieków, a także stacji hydroforowych.	K1_BIT_W13, K1_BIT_W17
PEU_W04	Określa wymagania prawne realizacji systemów wodociągowo – kanalizacyjnych na terenach zurbanizowanych, lub urbanizowanych.	K1_BIT_W09
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Oblicza zapotrzebowanie na wodę do celów bytowo – gospodarcze i ilość wód zużytych – ścieków sanitarnych i dobiera parametry przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U20
PEU_U02	Łączy zagadnienia określania układu przestrzennego sieci wodociągowych i kanalizacyjnych na danym terenie, jak również ich wysokościowego usytuowania.	K1_BIT_U03
PEU_U03	Łączy problematykę funkcjonowania przepompowni wody i ścieków, stacji hydroforowych, zasady doboru ich parametrów i rozwiązań konstrukcyjnych, z zasadami ich właściwej eksploatacji.	K1_BIT_U20
PEU_U04	Stosuje przepisy i wytyczne niezbędne w praktyce inżynierskiej z wymogami ochrony środowiska, szczególnie ważne w warunkach funkcjonowania systemów kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej.	K1_BIT_U03, K1_BIT_U24
PEU_U05	Sporządza w formie opisowej i graficznej konstrukcje systemów wodociągowo – kanalizacyjnych.	K1_BIT_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje problemy dotyczące zasad funkcjonowania systemów zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków z małej i dużej jednostki osadniczej oraz opowiada się za systematyczną pracą w celu podnoszenia kompetencji.	K1_BIT_K01
PEU_K02	Wykazuje inicjatywę i potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy w zakresie projektowania i realizacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz rozumie potrzebę dalszego ich rozwoju.	K1_BIT_K03, K1_BIT_K06
PEU_K03	Szanuje społeczne i środowiskowe zasady stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.	K1_BIT_K08
PEU_K04	Jest zdolny do pracy indywidualnej, a także jest otwarty na pracę w zespole.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji zewnętrznych sieci uzbrojenia podziemnego terenu – sieciami wodociągowymi i ich podstawowymi elementami składowymi.

Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji zewnętrznych sieci uzbrojenia podziemnego terenu – sieciami kanalizacyjnymi i ich podstawowymi elementami składowymi.

Zapoznanie studentów z problematyką kształtowania w planie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, zasadami funkcjonowania jako przewody pracujące w warunkach przepływu ciśnieniowego i bezciśnieniowego.

Zapoznanie studentów z wymogami prawnymi, w tym ochrony środowiska, eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Ugruntowanie w studentach umiejętności samodzielnego doboru parametrów urządzeń wodnokanalizacyjnych, jak również umiejętności współpracy w zespole projektowym, a także świadomości poszukiwania nowych rozwiązań w projektowaniu systemów wod-kan.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7
Przygotowanie projektu	13
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Kontrola jakości Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04159.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wie jaki jest cel, znaczenie i kontekst kontroli jakości.	K1_BIT_W10, K1_BIT_W18
PEU_W02	Student zna typy kontroli jakości.	K1_BIT_W10, K1_BIT_W18
PEU_W03	Student wie na czym polega wizualna kontrola jakości i wie jakie są jej zalety i wady.	K1_BIT_W10, K1_BIT_W18
PEU_W04	Student wie jakie czynniki ludzkie wpływają na możliwość wizualnej oceny materiałów.	K1_BIT_W10, K1_BIT_W18
PEU_W05	Student wie jakie czynniki zewnętrzne i wewnętrzne, ograniczają możliwość oceny organoleptycznej.	K1_BIT_W10, K1_BIT_W18
PEU_W06	Student potrafi opisać budowę narządu wzroku i podać typy odchyleń dotyczących percepcji wizualnej.	K1_BIT_W10, K1_BIT_W18

PEU_W07	Student zna zasadę działania eye-trackera stacjonarnego i mobilnego; potrafi w sposób profesjonalny opisać proces wodzenia wzrokiem.	K1_BIT_W10, K1_BIT_W18
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi sporządzić kompletny i obiektywny opis kontrolowanego produktu.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U23
PEU_U02	Po ukończeniu kursu student potrafi wykonać subiektywną i obiektywną kategoryzację materiałów i produktów. Umie posługiwać się dalmierzem, taśmą mierniczą, suwmiarką, wzornikami (np. RAL, NCS)	K1_BIT_U01, K1_BIT_U23
PEU_U03	Student potrafi rozpoznać, klasyfikować i grupować wady materiałowe produktów.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U23
PEU_U04	Student potrafi dostosować typ i zakres wizualnej kontroli jakości do wielkości, stopnia złożoności kontrolowanego produktu.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U23
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Wie jaką rolę społeczną, kulturową, ekonomiczną i gospodarczą odgrywa kontrola jakości. Dzięki temu osadza znaczenie swojej specjalizacji w szerokim kontekście.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K07, K1_BIT_K08
PEU_K02	Student zyska większą wrażliwość w kwestii współpracy zawodowej z osobami z niepełnosprawnościami.	K1_BIT_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z celem i typami kontroli jakości. Umożliwienie zrozumienia znaczenia tego procesu w kontekście społecznym, kulturowym i gospodarczym.
2. Zdobywanie przez studentów umiejętności ustalenia procedury kontroli jakości w oparciu o zapoznanie się z kontrolowanym przedmiotem (grupą przedmiotów).
3. Nauczanie studentów sposobu kategoryzacji i jednoznacznego opisu wad materiałowych produktów w zależności od ich skali, znaczenia i przeznaczenia kontrolowanego przedmiotu.
4. Ukazanie studentom złożoności procesu wizualnej kontroli jakości (zapoznanie z systemami, etapami, aspektami?).
5. Ukazanie podstawowych mechanizmów percepcji i ich wpływu na proces organoleptycznej kontroli jakości. Uczestnicy kursu zyskują umiejętność wskazania dystraktorów zewnętrznych i wewnętrznych obniżających jakość sprawowanej kontroli.
6. Wskazanie sposobów kontroli i ewaluacji stosowanych technik nadzoru jakości.
7. Połączenie w praktyce wiedzy z zakresu fizyki, chemii, materiałoznawstwa, wytrzymałości materiałów, analizy matematycznej, rysunku technicznego oraz BHP.
8. Przygotowanie studentów do odnajdywania alternatywnych przyczyn zaobserwowanych wad.
9. Przygotowanie studentów do wykonywania bardziej złożonych procesów kontroli materiałów.
10. Ukazanie znaczenia precyzji w odniesieniu do wykonywanej dokumentacji (fotografia, rysunki i opisy).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	10

Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Mechanizacja robót budowlanych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.03809.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna zasady doboru maszyn budowlanych lub ich zespołów w różnych warunkach technologiczno – organizacyjnych.	K1_BIT_W10, K1_BIT_W18
PEU_W02	Zna rodzaje, budowę, zasady funkcjonowania maszyn budowlanych.	K1_BIT_W10, K1_BIT_W18
PEU_W03	Zna zasady poprawnej i zgodnej z prawem eksploatacji różnego rodzaju maszyn budowlanych.	K1_BIT_W10, K1_BIT_W18
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi właściwie dobrać maszyny budowlane lub ich zespoły do realizacji robót budowlanych w różnych warunkach technologiczno – organizacyjnych	K1_BIT_U01, K1_BIT_U22, K1_BIT_U23

PEU_U02	Potrafi korzystać z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji związanych z problematyką mechanizacji i automatyzacji robót budowlanych.	K1_BIT_U01
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania w zespole (przygotowanie prezentacji).	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K07
PEU_K02	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy o współcześnie stosowanych maszynach, urządzeniach oraz automatyzacji w budownictwie.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K03, K1_BIT_K07, K1_BIT_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z problematyką mechanizacji, automatyzacji różnego rodzaju robót budowlanych.

Zapoznanie studentów z metodyką doboru maszyn budowlanych oraz ich zespołów w różnych warunkach technologiczno – organizacyjnych.

Zapoznanie studentów z problematyką eksploatacji maszyn budowlanych i dozoru technicznego

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Fundamentowanie obiektów infrastruktury transportowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04163.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zrozumienie podstawowych pojęć i zagadnień geotechnicznych: Definiowanie parametrów geotechnicznych niezbędnych do projektowania obiektów infrastruktury transportowej. Znajomość problematyki związanej z ścisłością, wytrzymałością i konsolidacją gruntów. Rozumienie mechanizmów naprężeń w ośrodku gruntowym oraz ich wpływu na konstrukcje. Projektowanie i wykonawstwo fundamentów: Znajomość zasad projektowania fundamentów bezpośrednich i pośrednich. Wiedza na temat technologii palowania, konstrukcji podziemnych, ścian szczelinowych i innych elementów posadowienia pośredniego. Zasady norm i standardów geotechnicznych: Umiejętność stosowania norm Eurokod 7 w projektowaniu pali fundamentowych. Zrozumienie warunków nośności podłoża gruntowego oraz wymagań projektowych dla różnych typów fundamentów.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Analiza i interpretacja danych geotechnicznych: Umiejętność oceny parametrów gruntów (zagęszczalność, ścisłość, wytrzymałość) oraz ich zastosowania w projektowaniu fundamentów. Prognozowanie czasu i metod przyspieszania konsolidacji gruntów. Projektowanie fundamentów i rozwiązań geotechnicznych: Samodzielne wykonywanie obliczeń nośności fundamentów na podstawie danych obciążeniowych i geotechnicznych. Projektowanie posadowień bezpośrednich i pośrednich z uwzględnieniem specyfiki podłoża gruntowego. Ocena stanu podłoża gruntowego: Umiejętność oceny przydatności gruntów do celów budowlanych. Analiza problematycznego podłoża (grunty wysadzinowe, słabe, skalne).	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Odpowiedzialność za decyzje inżynierskie: Świadomość znaczenia poprawności obliczeń i projektowania fundamentów w kontekście bezpieczeństwa użytkowania obiektów infrastrukturalnych. Umiejętność identyfikowania ryzyk związanych z błędami projektowymi w inżynierii geotechnicznej. Praca w zespole interdyscyplinarnym: Umiejętność współpracy z zespołem projektowym, w tym specjalistami geotechnikami i inżynierami konstrukcji. Efektywna komunikacja i argumentacja techniczna dotycząca proponowanych rozwiązań fundamentowych. Ciągłe doskonalenie i adaptacja do nowych technologii: Gotowość do poszerzania wiedzy na temat nowoczesnych metod wzmocnienia gruntów oraz innowacyjnych technologii fundamentowych. Świadomość ekologicznego i ekonomicznego wymiaru projektowania obiektów infrastruktury transportowej.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Identyfikować, analizować i rozwiązywać problemy geotechniczne w projektowaniu i wykonawstwie infrastruktury transportowej.
2. Wyznaczać parametry gruntów, takie jak zagęszczalność, ścisłość, naprężenia i konsolidacja, oraz interpretować ich znaczenie w kontekście projektowym.
3. Rozwiązywanie problemów projektowych na obiektach istniejących.
4. Posadowienie obiektów hydrotechnicznych takich jak śluzy, nabrzeża i porty.
5. Stosowanie technologii związane z posadowieniami pośrednimi i konsolidacją gruntów.
6. Stosować właściwe metody w celu modyfikacji i stabilizacji problematycznego podłoża gruntowego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie projektu	4
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4

Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Metody wzmocnienia podłoża pod obiekty infrastrukturalne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04164.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna metody wzmocnienia podłoża, w tym zastosowanie kolumn FDP, iniekcji geotechnicznych, i technologii wgłębnego mieszania. Posiada wiedzę na temat projektowania i właściwości płyt żelbetowych oraz fibrobetonowych w geotechnice. Rozumie zastosowania geosyntetyków, takich jak geotekstyli i geokraty, w budowie dróg i infrastruktury. Posiada wiedzę o wpływie technologii na środowisko.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi projektować wzmocnienia podłoża z wykorzystaniem kolumn FDP i warstw transmisyjnych na podstawie wyników badań gruntów. Projektuje i oblicza elementy konstrukcyjne, takie jak płyty żelbetowe i fibrobetonowe, uwzględniając specyficzne obciążenia. Umie integrować geokraty i inne geosyntetyki w projektach nawierzchni drogowych oraz przeprowadzać ich analizy techniczne. Wykorzystuje metody numeryczne do wspomagania obliczeń w projektowaniu konstrukcji geotechnicznych.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi współpracować w grupach projektowych, efektywnie dzieląc zadania podczas realizacji złożonych projektów budowlanych. Jest świadomy znaczenia ochrony środowiska w budownictwie geotechnicznym i potrafi argumentować na rzecz zrównoważonych rozwiązań inżynierskich. Angażuje się w analizę nowoczesnych technologii, rozumiejąc ich wpływ na społeczeństwo oraz rozwój infrastruktury. Przyjmuje odpowiedzialność za decyzje projektowe, uwzględniając ich konsekwencje ekonomiczne, środowiskowe i społeczne. Aktywnie rozwija swoje umiejętności techniczne i poszukuje innowacyjnych rozwiązań w obszarze wzmacniania podłoża i projektowania infrastruktury.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykłady obejmują metody wzmocnienia podłoża, gwoździowanie, kotwienie, kolumny cementogruntowe, iniekcje oraz technologie chemiczne, a także technologię głębokiego mieszania i zastosowanie geosyntetyków, takich jak geotekstylia i geokraty. Omówione zostaną również metody zmiany parametrów za pomocą domieszkiowania włókien. Omówione zostaną kolumny FDP oraz projektowanie warstw transmisyjnych, a także projektowanie i zastosowanie płyt żelbetowych i fibrobetonowych w infrastrukturze. Projekty obejmują praktyczne zastosowania omówionych technologii.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	3
Przygotowanie projektu	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Politechnika Wrocławska

Kontrola i projektowanie geotechniczne dla wybranych obiektów infrastrukturalnych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04165.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		

PEU_W01	Rozumie technologie zabezpieczania głębokich wykopów, w tym projektowanie obudowy, elementów rozpierających, kotwiących i systemów odwodnienia. Posiada wiedzę na temat analizy dokumentacji geotechnicznej, identyfikacji błędów oraz optymalizacji projektów geotechnicznych. Zna metody zbierania informacji o terenie, budowania modeli terenu, obliczania mas ziemnych i projektowania robót za pomocą odpowiedniego sprzętu. Zna podstawy analizy ryzyka związanego z pracami ziemnymi, w tym wpływ zmian warunków gruntowo-wodnych oraz projektowanie na gruntach ekspansywnych. Rozumie zasady kształtowania i wymiarowania elementów specjalnych konstrukcji fundamentowych, takich jak płyty, ruszty, ławy szeregowe i bloki fundamentowe. Posiada wiedzę na temat technologii georadarowych i ich zastosowań w detekcji stanu obiektów geotechnicznych. Zna możliwości wykorzystania technologii BIM i dronów w monitoringu oraz zarządzaniu projektami geotechnicznymi.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaprojektować i modelować numerycznie zabezpieczenia głębokich wykopów, uwzględniając elementy kotwiące, rozpory oraz systemy odwodnienia. Umie przeprowadzić analizę dokumentacji geotechnicznej, identyfikować błędy projektowe i proponować optymalne rozwiązania. Wykonuje ocenę ryzyka w pracach ziemnych oraz projektuje rozwiązania na gruntach ekspansywnych w celu minimalizacji ryzyka. Projektuje elementy specjalne konstrukcji fundamentowych, w tym płyty fundamentowe, ruszty i ławy szeregowe, zgodnie z zasadami kształtowania i wymiarowania. Obsługuje georadar, analizuje i interpretuje dane z badań, proponując rekomendacje dotyczące stanu obiektów geotechnicznych. Korzysta z technologii BIM i dronów w monitoringu postępu prac geotechnicznych oraz integruje dane w zarządzaniu projektami.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować w zespołach projektowych nad zagadnieniami geotechnicznymi, współdzieląc odpowiedzialność za analizę i projektowanie. Jest świadomy znaczenia precyzyjnej analizy dokumentacji i jej wpływu na bezpieczeństwo oraz efektywność projektów infrastrukturalnych. Wykazuje gotowość do zarządzania ryzykiem w trudnych warunkach gruntowo-wodnych, proponując praktyczne i bezpieczne rozwiązania. Przejawia umiejętność analizy danych i współpracy z różnymi zespołami technologicznymi przy wdrażaniu nowoczesnych narzędzi, takich jak georadary, BIM i drony. Rozwija świadomość zrównoważonego rozwoju w projektowaniu geotechnicznym, z naciskiem na bezpieczeństwo konstrukcji i minimalizację wpływu na środowisko.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Projektowania oraz kontrolia geotechniczna dla wybranych obiektów infrastrukturalnych. Omówione zostaną technologie zabezpieczania głębokich wykopów, modelowanie numeryczne, projektowanie obudów wykopów oraz metody odwodnienia i monitoringu. Poruszane będą kwestie pracy z dokumentacją geotechniczną, w tym analiza błędów, a także zagadnienia związane z robotami ziemnymi, analizą ryzyka oraz projektowaniem na gruntach ekspansywnych. Szczególną uwagę poświęcono projektowaniu elementów konstrukcji fundamentowych, takich jak płyty, ruszty, ławy szeregowe i bloki fundamentowe. Dodatkowo uczestnicy poznają zastosowanie georadaru w detekcji stanu obiektów oraz wykorzystanie technologii BIM i dronów w monitoringu i zarządzaniu projektami geotechnicznymi. Projekty i ćwiczenia praktyczne obejmują m.in. modelowanie numeryczne, analizę dokumentacji, projektowanie fundamentów, badania georadarowe oraz integrację danych z dronów i BIM w monitorowaniu postępu prac ziemnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	2
Przygotowanie projektu	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Zaliczenie/Egzamin	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Innowacje w budownictwie kolejowym Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04166.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie zasady działania systemów ewidencji danych o infrastrukturze kolejowej	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna i rozumie zasady działania systemów wspomagania decyzji w utrzymaniu dróg kolejowych	K1_BIT_W23
PEU_W03	Zna i rozumie zasady działania specjalistycznych aplikacji do projektowania dróg kolejowych	K1_BIT_W23
PEU_W04	Zna i rozumie zasady stosowania metodologii BIM w budownictwie kolejowym	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi obsługiwać systemy ewidencji danych o infrastrukturze kolejowej	K1_BIT_U29

PEU_U02	Potrafi obsługiwać systemy wspomagania decyzji w utrzymaniu dróg kolejowych	K1_BIT_U29
PEU_U03	Potrafi obsługiwać specjalistyczne aplikacje do projektowania dróg kolejowych	K1_BIT_U29
PEU_U04	Potrafi stosować metodologię BIM w budownictwie kolejowym	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy dotyczącej systemów ewidencji danych o infrastrukturze kolejowej.

Nabycie wiedzy dotyczącej systemów wspomagania decyzji w utrzymaniu dróg kolejowych.

Nabycie wiedzy dotyczącej specjalistycznych aplikacji do projektowania dróg kolejowych.

Nabycie wiedzy dotyczącej stosowania metodologii BIM w budownictwie kolejowym.

Wykształcenie umiejętności obsługi systemów ewidencji danych o infrastrukturze kolejowej.

Wykształcenie umiejętności obsługi systemów wspomagania decyzji w utrzymaniu dróg kolejowych.

Wykształcenie umiejętności obsługi specjalistycznych aplikacji do projektowania dróg kolejowych.

Wykształcenie umiejętności stosowania metodologii BIM w budownictwie kolejowym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Planowanie systemów transportu publicznego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04168.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie strukturę sieci kolejowej i tramwajowej.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Rozumie zasady projektowania linii kolejowych i tramwajowych.	K1_BIT_W23
PEU_W03	Rozróżnia poszczególne elementy systemu transportowego i drogi szynowej.	K1_BIT_W23
PEU_W04	Rozpoznaje projekt ogólny oraz elementy projektu szczegółowego wybranej formy transportu.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi analizować projekt ogólny oraz elementy projektu szczegółowego wybranej formy transportu.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi dokonać klasyfikacji systemów transportu publicznego.	K1_BIT_U29

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
PEU_K02	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących działalności inżynierskiej.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Nabycie wiedzy na temat zasad kształtowania systemów transportu publicznego.
2. Wykształcenie umiejętności zaplanowania sieci transportowej w oparciu o racjonalne przesłanki.
3. Nabycie wiedzy dotyczącej różnic między systemami transportowymi i ich właściwego doboru.
4. Nabycie wiedzy o możliwościach i ograniczeniach systemów transportu publicznego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Koleje dużych prędkości oraz niekonwencjonalne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04167.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje różnice pomiędzy koleją konwencjonalną a Koleją Dużych Prędkości	K1_BIT_W23
PEU_W02	Identyfikuje systemy kolei niekonwencjonalnych	K1_BIT_W23
PEU_W03	Charakteryzuje tabor dla Kolei Dużych Prędkości	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posiada wiedzę na temat projektowania elementów infrastruktury dla Kolei Dużej Prędkości	K1_BIT_U29
PEU_U02	Kwestionuje i ocenia systemy kolei niekonwencjonalnej.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest zdolny do obrony idei budowy zrównoważonej infrastruktury dla Kolei Dużej Prędkości.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
---------	---	------------------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- C1. Nabycie wiedzy o różnicach pomiędzy koleją konwencjonalną, a Koleją Dużej Prędkości
- C2. Nabycie wiedzy systemach kolei niekonwencjonalnej.
- C3. Nabycie wiedzy na temat charakterystycznych elementów infrastruktury Kolei Dużej Prędkości
- C4. Nabycie wiedzy na temat taboru Kolei Dużej Prędkości.
- C5. Nabycie wiedzy na temat systemów Kolei Dużej Prędkości na świecie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Modelowanie podróży i przewozów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04169.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozróżnia mikro i makromodelowanie transportu	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje PTV Visum do projektowania prostej sieci transportowej w skali makro	K1_BIT_U29
PEU_U02	Wykorzystuje PTV Vissim do projektowania prostego skrzyżowania w skali mikro	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	jest świadomym znaczenia modelowania podróży i przewozów w samokształceniu oraz roli jednostki w społeczeństwie z uwzględnieniem aspektów zrównoważonego rozwoju	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- C1. Wie jak tworzyć proste modele transportowe makrosymulacyjne.
- C2. Wie jak tworzyć proste modele mikrosymulacyjne.
- C3. Wie jak korzystać z programów PTV Vissim i Visum

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Metody i narzędzia heurystyczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04170.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna algorytmy genetyczne, sieci neuronowe, algorytmy mrówkowe i inne heurystyki.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie stosować algorytmy genetyczne, sieci neuronowe, algorytmy mrówkowe i inne heurystyki w modelowaniu infrastruktury transportowej.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	jest świadomym znaczenia metod heurystycznych w samokształceniu oraz roli jednostki w społeczeństwie z uwzględnieniem aspektów zrównoważonego rozwoju	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- C1. Zapoznanie się z nowoczesnymi metodami analiz, przegląd możliwych zastosowań
C2. Ocena możliwości zastosowania konkretnej metody heurystycznej do wybranego problemu z zakresu studiów inżynierskich
C3. Algorytmy genetyczne, sieci neuronowe, algorytmy mrówkowe oraz ich zastosowania w modelowaniu infrastruktury transportowej

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Język programowania Python Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.120PK.04171.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozpoznaje środowisko programowania w języku Python	K1_BIT_W23
PEU_W02	Wie jak używać język programowania Python w PTV Visum i Vissim	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się językiem programowania Python	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	jest świadomym znaczenia programowania Python w samokształceniu oraz roli jednostki w społeczeństwie z uwzględnieniem aspektów zrównoważonego rozwoju	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- C1. Posiada wiedzę na temat środowiska programowania w języku Python.
- C2. Posiada umiejętność pisania programów w języku Python.
- C3. Posiada wiedzę o zastosowaniu języka programowania Python do pisania skryptów w PTV Vissim.
- C4. Posiada wiedzę o zastosowaniu języka programowania Python do pisania skryptów w PTV Visum.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Przygotowanie projektu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zagadnienia bezpieczeństwa pracy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.03800.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna wymagania formalno-prawne procesu inwestycyjnego w budownictwie oraz wymagania prawa pracy w zakresie bezpieczeństwa pracy na placu budowy.	K1_BIT_W18
PEU_W02	Dostrzega czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe związane z robotami budowlanymi oraz wskazuje jaki wpływ mają na zdrowie pracownika.	K1_BIT_W18
PEU_W03	Zna zagrożenia związane z realizacją robót na placu budowy.	K1_BIT_W06, K1_BIT_W07, K1_BIT_W08, K1_BIT_W10, K1_BIT_W12, K1_BIT_W18, K1_BIT_W21

PEU_W04	Zna metody szacowania ryzyka zawodowego stosowane w budownictwie.	K1_BIT_W18
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Rozpoznaje i ocenia zagrożenia dla bezpieczeństwa pracy związane z realizacją robót budowlanych i wdraża zasady bezpieczeństwa pracy.	K1_BIT_U05, K1_BIT_U07, K1_BIT_U09, K1_BIT_U11, K1_BIT_U22, K1_BIT_U23, K1_BIT_U24, K1_BIT_U25
PEU_U02	Potrafi opracować informację o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	K1_BIT_U24, K1_BIT_U25
PEU_U03	Planuje i organizuje pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji oraz bezpieczeństwa pracy.	K1_BIT_U23, K1_BIT_U24
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny, odpowiedzialności za innych członków zespołu i przestrzegania zasad etyki zawodowej	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z przepisami i zasadami bezpieczeństwa pracy w budownictwie.
2. Zapoznanie studentów z zagrożeniami dla pracowników jakie mogą wystąpić podczas realizacji procesów budowlanych związanych ze stosowaną technologią, maszynami i materiałami budowlanymi.
3. Wykształcenie umiejętności sporządzania informacji o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia i planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
4. Wykształcenie umiejętności oceny zagrożeń i ryzyka zawodowego związanego z realizacją robót budowlanych.
5. Wykształcenie świadomości odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego mu zespołu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Proseminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.02726.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna uwarunkowania tworzenia tematów prac dyplomowych oraz możliwości realizacji praktyki zawodowej	K1_BIT_W22
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie proponować temat pracy dyplomowej oraz wybierać podmiot realizacji praktyki zawodowej	K1_BIT_U01, K1_BIT_U07, K1_BIT_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Umie omawiać i dyskutować na temat uwarunkowań realizacji praktyki zawodowej i pracy dyplomowej	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K06, K1_BIT_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przygotowanie do określenia tematyki pracy dyplomowej w powiązaniu z praktyką która będzie realizowana na semestrze 7. Prezentacje podmiotów w których możliwe będzie realizowanie praktyk. Prezentacje przykładowych (możliwych) tematów prac dyplomowych. Omówienie i dyskusja uwarunkowań. Wystąpienia Studentów związane z ich planami na praktykę i pracę dyplomową.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Prawo budowlane Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.03801.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie zasady kierowania robotami budowlanymi, zna wymagania formalno-prawne procesu inwestycyjnego w budownictwie.	K1_BIT_W18, K1_BIT_W19, K1_BIT_W22
PEU_W02	Zna i rozumie Prawo budowlane.	K1_BIT_W18, K1_BIT_W19, K1_BIT_W22
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Korzysta z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych i związanych z przepisami prawa budowlanego.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U24
PEU_U02	Potrafi stosować i przestrzegać przepisy prawa budowlanego.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U24
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole (przygotowanie prezentacji i sprawozdania).	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02
PEU_K02	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie przepisów prawa budowlanego.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z prawami i obowiązkami uczestników procesu budowlanego oraz osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie.
2. Zapoznanie studentów z zasadami prowadzenia procesu budowlanego i odpowiedzialnością karną i zawodową uczestników procesu budowlanego.
3. Zapoznanie studentów z działalnością organów administracji państwowej i samorządowej związanej z procesem budowlanym.
4. Wykształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie stosowania aktualnie obowiązującego prawa budowlanego.
5. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole oraz świadomości konieczności śledzenia zmian w przepisach prawa budowlanego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Infrastruktura sieciowa w inżynierii miejskiej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04172.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozpoznaje i uzasadnia rozwiązania materiałowe i zasady konstruowania przewodów i podziemnych obiektów sieciowych.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Rozpoznaje i charakteryzuje wybrane zagadnienia dotyczące wykonawstwa budowli infrastrukturalnych metodami bezwykopowymi.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera i oblicza wybrane rozwiązania materiałowe w zakresie infrastruktury podziemnej miast.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Planuje i ocenia wybrane rozwiązania technologicznych w zakresie infrastruktury podziemnej miast.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Samodzielnie lub w zespole rozwiązuje problemy z zakresu infrastrukturalnego budownictwa podziemnego.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K02	Jest zdolny do poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych metod projektowania i technologii realizacji sieciowego budownictwa infrastrukturalnego.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K03	Respektuje wpływ stosowanych rozwiązań na stan środowiska naturalnego i warunki życia ludności.	K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Omówione zostaną następujące zagadnienia tematyczne: ogólne zasady funkcjonowania sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych, stosowane rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne rurociągów, podstawowe obiekty sieciowe jak przepompownie, syfony, komory i studzienki. Trasowanie przewodów i pokonywanie przeszkód np. terenowych na trasie rurociągów, tunele wieloprzewodowe. Bloki oporowe. Kompensatory w sieci ciepłowniczej. Wybrane zagadnienia wykonawstwa (układania) przewodów w wykopach otwartych i bezwykopowo. Zagadnienia wymiarowania konstrukcji rurociągów ciśnieniowych i grawitacyjnych układanych w wykopach otwartych i bezwykopowo.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Miejskie zbiorniki retencyjne - postępowanie z wodami opadowymi Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04173.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna sposoby magazynowania, ochrony i wtórnego wykorzystania zasobów wód opadowych	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna podstawy projektowania i eksploatacji zbiorników retencyjnych	K1_BIT_W23
PEU_W03	Ma wiedzę dotyczącą systemów gospodarowania wodami opadowymi i wpływu urządzeń wodnych na środowisko naturalne	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi ocenić skutki zmian ilości wód opadowych w środowisku	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi wskazać metody zwiększenia retencji oraz zatrzymania niekontrolowanego odpływu wód opadowych z jednostki osadniczej	K1_BIT_U29

PEU_U03	Potrafi dobrać typ zbiornika retencyjnego oraz przygotować projekt budowy zbiornika i wskazać zmiany jakie zajdą w otoczeniu w wyniku budowy takiego obiektu	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Ma świadomość skutków działalności inżynierskiej na bezpieczeństwo i jakość życia społeczeństwa i rozumie, że jej efekt jest uzależniony od przyjęcia prawidłowych założeń, wykorzystania odpowiednich metod realizacji zadania inżynierskiego	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
PEU_K02	Potrafi samodzielnie lub w zespole pracować nad wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy obiektów retencyjnych	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
PEU_K03	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
PEU_K04	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych metod projektowania i technologii realizacji obiektów retencyjnych	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie studentów ze specyfiką projektowania zbiorników na wody opadowe, ich rodzajami oraz stosowanymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi,
- Zapoznanie studentów ze specyfiką projektowania infrastruktury błękitno-zielonej,
- Zapoznanie studentów ze specyfiką projektowania konstrukcji zbiorników realizowanych w wykopie otwartym oraz technologiami bezwykopowymi,
- Zapoznanie studentów z zasadami działania oraz sposobami wykorzystania zbiorników retencyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Technologie bezwykopowe w przekraczaniu przeszkód terenowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04174.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje, wskazuje i wybiera rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne rurociągów i innych obiektów liniowych realizowanych z użyciem technologii bezwykopowych.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Klasyfikuje i rozróżnia poszczególne technologie bezwykopowej realizacji podziemnych obiektów liniowych, objaśnia i zastosowanie i specyficzne cechy.	K1_BIT_W23
PEU_W03	Porównuje ze sobą technologie bezwykopowe, prezentując ich zalety i wady. Porównuje je z alternatywnymi metodami realizacji, szczególnie z realizacjami w wykopie otwartym.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Opracowuje i ocenia wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań materiałowych w zakresie infrastruktury podziemnej miast, zwłaszcza w tematyce zastosowania technologii bezwykopowych przy realizacji podziemnych obiektów liniowych.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Rozpoznaje i ocenia wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań technologicznych w zakresie realizacji infrastruktury podziemnej miast.	K1_BIT_U29
PEU_U03	Projektuje podziemny obiekt liniowy - rurociąg, przepust, przejście drogowe dla zwierząt realizowany z wykorzystaniem technologii bezwykopowych.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Samodzielnie lub w zespole rozwiązuje problemy z zakresu infrastrukturalnego budownictwa podziemnego, związane z przekraczaniem przeszkód terenowych przez infrastrukturalne obiekty liniowe.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K02	Respektuje konieczność i podejmuje wyzwanie poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych metod projektowania i technologii realizacji liniowych obiektów budownictwa infrastrukturalnego.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K03	Ma świadomość wpływu stosowanych rozwiązań na stan środowiska naturalnego i warunki życia ludności.	K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekraczanie przeszkód terenowych, w tym nasypów drogowych i kolejowych przez obiekty liniowe jak rurociągi, przepusty i przejścia dla zwierząt realizowane z zastosowaniem technologii bezwykopowych.

Zapoznanie z technologiami bezwykopowymi: metody przeciskowe, metody udarowe, przewiertu sterowane HDD i Direct Pipe.

Rozwiązania materiałowo konstrukcyjne obiektów realizowanych w technologiach bezwykopowych.

Zasady wymiarowania obiektów liniowych realizowanych w technologiach bezwykopowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Techniki tunelowania głębokiego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04175.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania wybranych komunikacyjnych obiektów podziemnych pozamiejskich	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna metody wykonawstwa wybranych głębokich obiektów podziemnych	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zamodelować i graficznie przedstawić w profilu i przekroju poprzecznym wybrane głębokie obiekty podziemne.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi oszacować obciążenia działające na głębokie budowle podziemne w ośrodku Coulomba-Mohra	K1_BIT_U29

PEU_U03	Poprawnie modeluje i wymiaruje konstrukcję głębokiej budowli podziemnej z uwzględnieniem technologii wykonania obiektu budowlanego	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi samodzielnie oraz w zespole pracować nad realizacją zadania, ocenia krytycznie własne koncepcje	K1_BIT_K02
PEU_K02	Potrafi wyszukiwać, ocenia i wybiera nowe technologie oraz materiały stosowane w tunelowaniu głębokim	K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z różnymi technologiami wykonania tuneli głębokich.

Zapoznanie się z zasadami kształtowania komunikacyjnych obiektów podziemnych pozamiejskich /tunele samochodowe, tunele kolejowe/.

Zapoznanie z zasadami przyjmowania obciążeń na budowle podziemne głębokie.

Wyszkolenie umiejętności samodzielnego projektowania i ustalania technologii wykonawstwa głębokich obiektów podziemnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zrównoważona budowa tuneli

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04176.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania wybranych komunikacyjnych obiektów podziemnych pozamiejskich	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna metody wykonawstwa wybranych głębokich obiektów podziemnych	K1_BIT_W23
PEU_W03	Zna wpływ wybranych metod realizacji tuneli na środowisko	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi oszacować obciążenia działające na głębokie budowle podziemne w ośrodkach opisanych kryterium Colomba-Mohra	K1_BIT_U29
PEU_U02	Poprawnie modeluje i wymiaruje konstrukcję budowli podziemnej z uwzględnieniem technologii wykonania obiektu budowlanego	K1_BIT_U29

PEU_U03	Potrafi oszacować wpływ wykonania budowli podziemnej na środowisko i uwzględnić to w doborze technologii	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi samodzielnie oraz w zespole pracować nad realizacją zadania, ocenia krytycznie własne koncepcje	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
PEU_K02	Potrafi wyszukiwać, ocenia i wybiera nowe technologie oraz materiały stosowane w tunelowaniu, w szczególności z uwzględnieniem wpływu na środowisko	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z różnymi technologiami wykonania tuneli głębokich.
2. Zapoznanie się z zasadami kształtowania komunikacyjnych obiektów podziemnych pozamiejskich oraz z przyjmowaniem obciążeń na budowle głębokie
3. Zapoznanie się z wpływem poszczególnych technologii budowli podziemnych na środowisko
4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego projektowania i ustalania technologii wykonawstwa tuneli ze względu na wymagania środowiskowe

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zaawansowane techniki tunelowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04177.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania wybranych komunikacyjnych tuneli głębokich i zatapianych	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna metody wykonawstwa wybranych głębokich obiektów podziemnych	K1_BIT_W23
PEU_W03	Zna metodę wykonawstwa tunelu podwodnego poprzez zatapianie prefabrykowanych segmentów	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zamodelować i graficznie przedstawić w profilu i przekroju poprzecznym wybrane tunele głębokie i zatopione	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi oszacować obciążenia działające na tunele głębokie i zatopione	K1_BIT_U29

PEU_U03	Poprawnie modeluje i wymiaruje konstrukcję tunelu głębokiego lub zatopionego z uwzględnieniem technologii wykonania obiektu budowlanego	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi samodzielnie oraz w zespole pracować nad realizacją zadania, ocenia krytycznie własne koncepcje	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K02	Potrafi wyszukiwać, ocenia i wybiera nowe zaawansowane technologie oraz materiały stosowane w tunelowaniu	K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z różnymi zaawansowanymi technologiami wykonania tuneli
2. Zapoznanie się z zasadami kształtowania komunikacyjnych obiektów podziemnych pozamiejskich /tunele samochodowe, tunele kolejowe/
3. Zapoznanie się z zasadami kształtowania tuneli zatapianych
4. Zapoznanie z zasadami przyjmowania obciążeń na tunele głębokie i zatopione.
5. Wykształcenie umiejętności samodzielnego projektowania i ustalania zaawansowanych technologii wykonawstwa obiektów podziemnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Hydrotechniczne obiekty infrastruktury transportowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04179.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozpoznaje i analizuje budowle hydrotechniczne na drogach wodnych, rozumie zasady ich pracy i uwarunkowania realizacji.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna podstawy teoretyczne wymiarowania i konstruowania śluz żeglugowych i kanałów żeglugowych w zakresie obliczeń hydraulicznych, statycznych i wytrzymałościowych.	K1_BIT_W23
PEU_W03	Określa wymagania prawne realizacji śluz żeglugowych i szlaków żeglugowych na rzekach i kanałach.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Zauważa różnice w funkcjonowaniu konstrukcji na drogach wodnych śródlądowych, śluz, jazów, portów, nabrzeży.	K1_BIT_U29

PEU_U02	Łączy zagadnienia hydrologii z problematyką uprawiania żeglugi w kontekście przerw w okresie nawigacyjnym wywołanych niżówkami i okresami powodzi.	K1_BIT_U29
PEU_U03	Przeprowadza obliczenia hydrauliczne urządzeń służących napełnianiu i opróżnianiu śluzy żeglugowej.	K1_BIT_U29
PEU_U04	Zna i stosuje zasady obliczania stateczności ścian komory śluzy oraz obliczenia filtracji i wyporu pod budowlą.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie konieczność poszerzania wiedzy oraz podnoszenia kompetencji w obszarze obiektów służących żegludze śródlądowej.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
PEU_K02	Potrafi przedstawić i wyjaśnić społeczne i środowiskowe aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z ogólnymi przepisami dotyczącymi żeglugi śródlądowej. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji budowli hydrotechnicznych na drogach wodnych, w szczególności śluz żeglugowych, portów, nabrzeży. Wykształcenie studentów w zakresie analizy, podstaw wymiarowania i konstruowania urządzeń służących śluzowaniu jednostek pływających oraz umiejętności stosowania odpowiednich przepisów technicznych. Nabycie wiedzy dotyczącej zasad bezpieczeństwa żeglugi na drogach wodnych śródlądowych. Wykształcenie umiejętności samodzielnego obliczania i kształtowania elementów i konstrukcji śluz.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zapory i zbiorniki retencyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.05041.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozpoznaje i analizuje podstawowe rodzaje jazów, rozumie zasady ich pracy i uwarunkowania realizacji.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna podstawy teoretyczne wymiarowania i konstruowania budowli hydrotechnicznych niskiego spadku w zakresie obliczeń hydraulicznych, statycznych i wytrzymałościowych.	K1_BIT_W23
PEU_W03	Rozpoznaje i analizuje budowle hydrotechniczne wysokiego spadku, rozumie zasady ich pracy i uwarunkowania realizacji.	K1_BIT_W23
PEU_W04	Zna podstawy teoretyczne wymiarowania i konstruowania budowli hydrotechnicznych wysokiego spadku w zakresie obliczeń hydraulicznych, statycznych i wytrzymałościowych.	K1_BIT_W23
PEU_W05	Określa wymagania prawne realizacji zbiorników retencyjnych o stałym piętrze na potrzeby alimentacji dróg wodnych i ochrony przeciwpowodziowej.	K1_BIT_W23

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Zauważa różnice w funkcjonowaniu budowli piętrzących niskiego i wysokiego spadu, tworzących zbiorniki retencyjne.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Określa obciążenia działające na budowlę piętrzącą niskiego i wysokiego spadu.	K1_BIT_U29
PEU_U03	Przeprowadza obliczenia hydrauliczne urządzeń upustowych budowli hydrotechnicznych niskiego i wysokiego spadu.	K1_BIT_U29
PEU_U04	Zna i stosuje zasady wyznaczania stateczności i filtracji dla budowli piętrzącej.	K1_BIT_U29
PEU_U05	Sporządza dokumentację graficzną konstrukcji hydrotechnicznych	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie konieczność poszerzania wiedzy oraz podnoszenia kompetencji w zakresie budownictwa hydrotechnicznego	K1_BIT_K03
PEU_K02	Potrafi współdziałać przy realizacji zadania projektowego w zespole (przygotowanie projektu).	K1_BIT_K02
PEU_K03	Potrafi przedstawić i wyjaśnić społeczne i środowiskowe aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności	K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z różnymi rodzajami stopni wodnych niskiego spadu, składających się z jazu, śluzy, elektrowni wodnej i przepławki, zasadami ich wykonania i eksploatacji.

Wykształcenie studentów w zakresie analizy i podstaw wymiarowania hydraulicznego urządzeń upustowych - przelewów (jazy, zapory) i upustów dennych (zapory).

Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji budowli hydrotechnicznych wysokiego spadu tworzących zbiorniki retencyjne dla ochrony przeciwpowodziowej, alimentacji żeglugi, energetyki dla celów komunalnych.

Wykształcenie studentów w zakresie analizy, podstaw wymiarowania i konstruowania urządzeń upustowych budowli hydrotechnicznych niskiego i wysokiego spadu oraz umiejętności stosowania odpowiednich przepisów technicznych.

Nabycie wiedzy dotyczącej uwarunkowań realizacji obiektów budownictwa wodnego i oceny ich wpływu na środowisko.

Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w projektowaniu konstrukcji hydrotechnicznych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie projektu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Transport pasażerski na wodach śródlądowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.05116.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna historię i obecne uwarunkowania transportu pasażerskiego na wodach śródlądowych w aspekcie okazjonalnym i użytkowym.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna zasady kształtowania obiektów infrastruktury transportu pasażerskiego na wodach śródlądowych takie jak: przeprawy promowe, tramwaj wodny.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie planować połączenia pasażerskie na wodach śródlądowych (w miastach i regionach).	K1_BIT_U29
PEU_U02	Umie projektować obiekty infrastruktury transportu pasażerskiego na wodach śródlądowych takie jak: przeprawy promowe, tramwaj wodny.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Umie samodzielnie i grupowo analizować zagadnienia związane z infrastrukturą transportu pasażerskiego na wodach śródlądowych.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
---------	---	------------------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Historia i teraźniejszość transportu pasażerskiego na wodach śródlądowych.
Planowanie połączeń pasażerskich na wodach śródlądowych (w miastach i regionach).
Aspekt okazjonalny i użytkowy. Przeprawy promowe. Tramwaj wodny.
Infrastruktura transportu pasażerskiego na wodach śródlądowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Utrzymanie podziemnej infrastruktury sieciowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04183.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje i identyfikuje zagrożenia związane z aktualnym stanem technicznym rurociągu. Objasnia przyczyny i przewiduje potencjalne zagrożenia.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Klasyfikuje i identyfikuje i dobiera techniki rehabilitacji technicznej rurociągów podziemnej infrastruktury sieciowej, zwłaszcza wodociągowej i kanalizacyjnej.	K1_BIT_W23
PEU_W03	Wymienia i wyjaśnia podstawowa zasady prowadzenia eksploatacji technicznej rurociągów podziemnej infrastruktury sieciowej, zwłaszcza wodociągowej i kanalizacyjnej.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student planuje badania, interpretuje uzyskane wyniki, planuje rozwiązania techniczne dla przywrócenia zamierzonego stanu technicznego liniowej budowli infrastrukturalnej - rurociągu sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej	K1_BIT_U29
PEU_U02	Rozpoznaje i ocenia wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań technologicznych w zakresie rehabilitacji technicznej infrastruktury podziemnej miast.	K1_BIT_U29
PEU_U03	student wyszukuje rozwiązania dla przeprowadzenia diagnostyki i rehabilitacji technicznej rurociągu.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Samodzielnie lub w zespole rozwiązuje problemy z zakresu infrastrukturalnego budownictwa podziemnego, związane z likwidacją uszkodzeń i prawidłową eksploatacją rurociągów sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
PEU_K02	Respektuje konieczność i podejmuje wyzwanie poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych metod projektowania i technologii rehabilitacji technicznej liniowych obiektów budownictwa infrastrukturalnego.	K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
PEU_K03	Ma świadomość wpływu stosowanych rozwiązań na stan środowiska naturalnego i warunki życia ludności.	K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowe zagadnienia diagnostyka stanu technicznego i metody rehabilitacji technicznej rurociągów infrastruktury sieciowej, szczególnie wodociągowej i kanalizacyjnej z uwzględnieniem napraw, renowacji i wymiany rurociągów. Utrzymanie stanu - zasady prawidłowej eksploatacji infrastruktury sieciowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zabezpieczenie wykonania obiektów infrastruktury transportowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04184.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozumie zasady projektowania nachylenia skarp i stateczności nasypów w infrastrukturze transportowej, w tym w warunkach głębokich wykopów. Zna podstawy teoretyczne parć czynnych i biernych gruntu zgodnie z normami Eurokodu 7 oraz teorią Pantelidisa. Zna uproszczone metody obliczeń konstrukcji oporowych i ich zastosowanie w projektach infrastrukturalnych. Ma wiedzę na temat mechanizmów wyparcia hydraulicznego i upłynnienia gruntu oraz ich wpływu na stateczność konstrukcji. Rozumie podstawy teorii sprężysto-plastycznej z uwzględnieniem przemieszczeń po stronie odporów konstrukcji oporowych. Zna metody zabezpieczenia terenów dotkniętych uszkodzeniami górnictwem, w tym stabilizację i wzmacnianie podłoża w kontekście projektów liniowych.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi przeprowadzić analizę stateczności skarp, nasypów i głębokich wykopów przy wykorzystaniu programów wspomagających obliczenia. Wykonuje obliczenia parć czynnych i biernych oraz projektuje rozwiązania konstrukcyjne w oparciu o normy Eurokodu 7. Projektuje ścianki szczelne, oblicza potrzebną długość i dobiera profile oraz systemy zakotwień lub rozpór dla wykopów. Ocenia ryzyko wyparcia hydraulicznego i proponuje metody jego zapobiegania w projektach infrastrukturalnych. Projektuje zabezpieczenia przeciwko upłynnieniu gruntu, uwzględniając warunki gruntowo-wodne. Potrafi przeprowadzić obliczenia i zaprojektować rozwiązania uwzględniające przemieszczenia konstrukcji oporowych w teorii sprężysto-plastycznej. Umie analizować wpływ szkód górniczych na stateczność obiektów infrastrukturalnych i dobierać odpowiednie metody ich zabezpieczenia.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Współpracuje w zespołach projektowych, biorąc odpowiedzialność za projektowanie skarp, nasypów i głębokich wykopów. Jest świadomy znaczenia bezpieczeństwa i ochrony środowiska przy projektowaniu zabezpieczeń infrastruktury transportowej. Przejawia gotowość do analizy i rozwiązywania problemów wynikających z trudnych warunków gruntowych, takich jak szkody górnicze, wyparcie hydrauliczne czy upłynnienie gruntu. Rozwija umiejętność podejmowania odpowiedzialnych decyzji projektowych, uwzględniając wpływ warunków gruntowo-wodnych na obiekty infrastrukturalne. Posiada świadomość znaczenia zrównoważonego rozwoju i dbałości o trwałość infrastruktury przy jednoczesnym minimalizowaniu jej wpływu na środowisko.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs obejmuje zagadnienia związane z projektowaniem i monitorowaniem konstrukcji geotechnicznych oraz ochroną infrastruktury transportowej.

- Stateczność skarp i nasypów – projektowanie bezpiecznych nachyleń skarp, analiza stateczności wykopów i nasypów z uwzględnieniem wymagań infrastrukturalnych oraz modelowanie z użyciem narzędzi numerycznych.
- Graniczne wartości parć czynnych i biernych wg Eurokodu 7 – teoria i praktyka związana z normami oraz zastosowaniami inżynierskimi.
Konstrukcje oporowe – obliczenia i analiza przemieszczeń z uwzględnieniem teorii sprężysto-plastycznej, a także badania wpływu sił parć i oporów na stateczność obiektów.
- Problemy geotechniczne – takie jak upłynnienie gruntu i wyparcie hydrauliczne, wraz z technikami monitorowania, metodami zapobiegania oraz przykładami zastosowań.
- Wykonywanie głębokich wykopów, technologie i metodyka obliczeniowa.
- Obiekty na terenach szkód górniczych -- analiza oraz metody zapobiegania negatywnym efektem.

Część projektowa obejmuje:

- projektowanie skarp i zabezpieczeń wykopów, w tym dobór technicznych rozwiązań;
- analizę stateczności gruntu z użyciem wyników badań i modeli numerycznych;
- ocenę zagrożeń i projektowanie zabezpieczeń przeciwko upłynnieniu gruntu i wyparciu hydraulicznemu;
- zastosowanie teorii sprężysto-plastycznej w rozwiązaniach inżynierskich.

W kursie podkreślono znaczenie zintegrowanego podejścia do projektowania geotechnicznego, łączącego wyniki badań terenowych, monitoring oraz analizy numeryczne, w celu zapewnienia bezpieczeństwa i trwałości konstrukcji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
-------------------------------	--

Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie projektu	7
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Zaliczenie/Egzamin	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Innowacyjne rozwiązania infrastrukturalne dla tramwajów i autobusów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04185.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie zasady projektowania tras tramwajowych i autobusowych	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna i rozumie zasady projektowania przystanków tramwajowych i autobusowych	K1_BIT_W23
PEU_W03	Zna i rozumie zasady projektowania węzłów i pętli tramwajowych i autobusowych	K1_BIT_W23
PEU_W04	Zna i rozumie zasady projektowania sygnalizacji ulicznych z uwzględnieniem sterowania ruchem tramwajowym i autobusowym	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi poprawnie projektować trasy tramwajowe i autobusowe	K1_BIT_U29

PEU_U02	Potrafi poprawnie projektować przystanki tramwajowe i autobusowe	K1_BIT_U29
PEU_U03	Potrafi poprawnie projektować węzły i pętle tramwajowe i autobusowe	K1_BIT_U29
PEU_U04	Potrafi poprawnie projektować sygnalizacje uliczne z uwzględnieniem sterowania ruchem tramwajowym i autobusowym	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania tras tramwajowych i autobusowych

Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania przystanków tramwajowych i autobusowych

Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania węzłów i pętli tramwajowych i autobusowych

Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania sygnalizacji ulicznych z uwzględnieniem sterowania ruchem tramwajowym i autobusowym

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie projektu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Utrzymanie i diagnostyka dróg kolejowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04187.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie zasady działania urządzeń i pojazdów do pomiarów torów kolejowych.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna i rozumie zasady przeprowadzania badań geometrii torów.	K1_BIT_W23
PEU_W03	Zna i rozumie zasady przeprowadzania badań stanu konstrukcji torów.	K1_BIT_W23
PEU_W04	Zna i rozumie zasady przeprowadzania analiz trwałości i niezawodności elementów składowych torów.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi obsługiwać urządzenia do pomiarów torów kolejowych.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi wykonywać badania geometrii torów.	K1_BIT_U29

PEU_U03	Potrafi dokonywać oceny stanu konstrukcji torów.	K1_BIT_U29
PEU_U04	Potrafi przeprowadzać analizy trwałości i niezawodności elementów składowych torów.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy dotyczącej urządzeń i pojazdów do pomiarów torów kolejowych.

Nabycie wiedzy dotyczącej badań geometrii torów.

Nabycie wiedzy dotyczącej badań stanu konstrukcji torów.

Nabycie wiedzy dotyczącej trwałości i niezawodności elementów składowych torów.

Wykształcenie umiejętności obsługi urządzeń do pomiarów torów kolejowych.

Wykształcenie umiejętności przeprowadzania badań geometrii torów i rozjazdów.

Wykształcenie umiejętności przeprowadzania badań stanu konstrukcji torów.

Wykształcenie umiejętności przeprowadzania analiz trwałości i niezawodności elementów składowych torów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Lotniska – poziom zaawansowany Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04188.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna zasady projektowania poszczególnych elementów lotniska.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaprojektować poszczególne elementy lotniska.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie nad wybranym zagadnieniem projektowym.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Prognozowanie ruchu lotniczego. Zasady kształtowania pola wzlotów. Planowanie strefy dookołalotniskowej. Obsługa lotnisk transportem zbiorowym (w szczególności szynowym). Interakcje lotniska z otoczeniem.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Złożone obiekty infrastruktury transportu publicznego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04189.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wie jak konstruuje się węzły przesiadkowe.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna przykłady dobrze zaprojektowanych węzłów przesiadkowych w Polsce i na świecie.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi łączyć różne środki transportu.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Projektuje węzły przesiadkowe dogodne dla pasażerów.	K1_BIT_U29
PEU_U03	Projektuje duże węzły przesiadkowe łączące kilka środków transportu.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Identyfikuje bariery w źle zaprojektowanych węzłach przesiadkowych.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
---------	---	------------------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- C1. Nabycie wiedzy o łączeniu różnych środków transportu.
- C2. Nabycie wiedzy o elementach węzłów przesiadkowych.
- C3. Nabycie wiedzy na temat projektowania węzłów przesiadkowych dogodnych dla pasażerów.
- C4. Nabycie umiejętności likwidowania barier dla pasażerów, w tym osób z niepełnosprawnościami i o ograniczonej możliwości poruszania się.
- C5. Nabycie umiejętności projektowania dużego węzła przesiadkowego łączącego kilka środków transportu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Badania i monitoring konstrukcji geotechnicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04191.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawy badań gruntów i monitoringu konstrukcji geotechnicznych oraz ich zastosowanie w projektach infrastrukturalnych. Rozumie metody sondowania CPTu oraz zasady interpretacji wyników tych badań. Posiada wiedzę o metodach badania ciągłości pali, próbnym obciążeniu pali oraz mechanizmach wyparcia hydraulicznego. Zna technologie skanowania laserowego, pomiarów inklinometrycznych i monitoringu wibracji oraz ich zastosowania w diagnostyce konstrukcji geotechnicznych. Potrafi zintegrować wyniki badań gruntów, pomiarów i monitoringu w procesie projektowania geotechnicznego.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania CPT oraz zinterpretować wyniki w celu przyjęcia odpowiednich parametrów geotechnicznych. Umie projektować pale fundamentowe i analizować wyniki próbnych obciążeń statycznych, wykorzystując metody obliczeniowe i wsparcie numeryczne. Wykonuje obliczenia pali wyciąganych i zginanych oraz prowadzi pomiary inklinometryczne do analizy odkształceń konstrukcji. Projektuje stanowiska pomiarowe i instaluje czujniki drgań oraz tensometry do rejestracji sił w cięgnach i monitoringu vibracji. Wykorzystuje technologie skanowania laserowego do diagnostyki konstrukcji geotechnicznych i analizy stanu technicznego obiektów. Przeprowadza zintegrowane analizy geotechniczne, łącząc dane z badań gruntów, monitoringu oraz wyników modeli numerycznych.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Współpracuje w zespołach projektowych, integrując wyniki badań geotechnicznych w procesie projektowania i monitoringu. Przejawia odpowiedzialność za poprawność interpretacji wyników badań i ich wpływ na bezpieczeństwo oraz trwałość konstrukcji. Jest świadomy znaczenia monitoringu i diagnostyki w zapobieganiu awariom konstrukcji geotechnicznych. Rozwija umiejętność stosowania nowoczesnych technologii (georadar, skanowanie laserowe, inklinometria) w rozwiązywaniu problemów inżynierskich. Angażuje się w proces optymalizacji konstrukcji geotechnicznych, uwzględniając zasady zrównoważonego rozwoju i minimalizacji ryzyka dla środowiska.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs obejmuje kompleksowe zagadnienia dotyczące badań gruntów oraz monitoringu konstrukcji geotechnicznych: rozpoznanie gruntów (laboratoryjne oraz in situ) oraz programowanie badań w dla gruntów słabych o znacznej niejednorodności i w przypadku problemów kontaktowych. Znaczenie monitoringu i jego zastosowanie w projektach związanych z obiektami komunikacyjnymi. Omówione zostaną metody sondowania CPTu, w tym analiza wyników i ich zastosowanie w projektowaniu. W kursie uwzględniono także metody badania ciągłości pali, monitoring vibracji, skanowanie laserowe (lidar) oraz próbne obciążenia pali, z interpretacją wyników. Rozwiązywane problemy będą miały naturę spotykana w działalności inżynierskiej. Nacisk zostanie położony na monitorowanie ziwierciadła wody gruntowej i opis zjawisk hydrogeologicznych. Omówione zostaną stany graniczne parć czynnych i biernych gruntu w powiązaniu z naprężeniami w konstrukcjach wsporczych i ich pomiarem: bezpośrednim i liczonym metodą wsteczną (na podstawie odkształceń -- badanie inklinometryczne). Projekty praktyczne obejmują m.in. projektowanie fundamentów na podstawie wyników CPTu, analizę nośności pali, pomiary inklinometryczne, drgań i sił w cięgnach, a także pomiar odkształceń za pomocą inklinometrów. Podkreślono zintegrowane podejście do projektowania geotechnicznego, łączące wyniki badań, monitoring oraz kalibrację modeli numerycznych, z zastosowaniem praktycznych rozwiązań w projektach infrastrukturalnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie projektu	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4

Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Geosyntetyki w budowie dróg i kolei Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04192.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	W1: Zna rodzaje geosyntetyków (geowłókniny, geotkaniny, geosiatki, geomembrany) oraz ich funkcje: zbrojenie, stabilizacja, separacja, drenaż, ochrona przed erozją. W2: Zna zastosowanie geosyntetyków w budowie dróg i torowisk, w tym wzmocnienie warstw konstrukcyjnych, poprawę nośności gruntów oraz kontrolę osiadania podtorza. W3: Posiada wiedzę na temat projektowania konstrukcji na gruntach słabonośnych z wykorzystaniem geosyntetyków, w tym zbrojenia nasypów i skarp. W4: Rozumie podstawy reologii materiałów geosyntetycznych, w tym procesy pełzania i relaksacji naprężeń, oraz wpływ czynników środowiskowych na trwałość materiałów. W5: Zna metody wykorzystania geosyntetyków w ochronie środowiska, w tym jako bariery izolacyjne.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	U1: Potrafi analizować właściwości geosyntetyków i dobierać odpowiednie materiały do konkretnych zastosowań w budownictwie drogowym i kolejowym. U2: Projektuje wzmocnienia podłoża z zastosowaniem geosyntetyków, uwzględniając warunki gruntowe i środowiskowe. U3: Potrafi wykonać stabilność konstrukcji oporowych, nasypów i skarp z użyciem geosyntetyków, korzystając z oprogramowania inżynierskiego. U4: Przeprowadza i interpretuje eksperymenty dotyczące nośności gruntu i trwałości geosyntetyków, w tym badania reologiczne. U5: Umie integrować wiedzę z zakresu mechaniki gruntów, reologii i zastosowań geosyntetyków w projektach infrastrukturalnych.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	KS1: Rozumie znaczenie geosyntetyków w budownictwie jako elementu wpływającego na trwałość i bezpieczeństwo infrastruktury transportowej. KS2: Potrafi pracować w zespole nad projektowaniem i realizacją zadań związanych z zastosowaniem geosyntetyków, efektywnie komunikując się z różnymi specjalistami (geotechnicy, projektanci, wykonawcy). KS3: Świadomie podejmuje decyzje projektowe, uwzględniając kwestie środowiskowe, w tym minimalizację negatywnego wpływu na środowisko naturalne. KS4: Wykazuje odpowiedzialność za poprawność i jakość realizowanych projektów z uwzględnieniem norm i standardów technicznych. KS5: Ma świadomość ciągłej potrzeby doskonalenia zawodowego i rozwijania wiedzy na temat innowacyjnych zastosowań geosyntetyków w inżynierii.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Funkcje geosyntetyków w budowie dróg i linii kolejowych: zbrojenie, stabilizacja, separacja, drenaż, ochrona przed erozją. Zastosowanie w drogownictwie: wzmocnienie warstw konstrukcyjnych, poprawa nośności gruntów słabych, zapobieganie mieszanii się warstw kruszyw, redukcja odkształceń i spękań nawierzchni. Zastosowanie w budowie torowisk: wzmacnianie podtorza, kontrola osiadania i wpływu wody gruntowej, zwiększenie trwałości infrastruktury. Zbrojenie nasypów, stromych skarp i konstrukcji oporowych: projektowanie i wykonanie konstrukcji na gruntach słabonośnych. Ochrona środowiska: stosowanie geosyntetyków jako barier izolacyjnych.

Projektowanie i dobór geosyntetyków: analiza właściwości materiałów, techniki projektowe i realizacyjne w kontekście poprawy trwałości i bezpieczeństwa infrastruktury transportowej. Wpływ obiektów liniowych na biotopy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie projektu	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Recepta na złożone warunki gruntowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04193.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna różnorodne warunki gruntowe wpływające na projektowanie fundamentów, w tym podłoża ściśliwe, cienkie warstwy nośne nad skałą oraz podłoża skalne. Rozumie techniki wzmacniania skarp i fundamentów, takie jak geokraty, geotekstyli, iniekcje, kolumny, warstwy transmisyjne oraz technologie w głębokiego mieszania. Zna podstawy metod numerycznych, w tym MES (Metoda Elementów Skończonych), i ich zastosowania w projektowaniu geotechnicznym. Rozumie wykorzystanie technologii ZSoil oraz innych programów numerycznych w analizie i optymalizacji fundamentów oraz wzmocnień podłoża. Posiada wiedzę o metodach chemicznych i mechanicznych wzmacniania podłoża gruntowego w trudnych warunkach.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi analizować podłoża gruntowe, w tym ściśliwe i cienkie warstwy nośne, oraz projektować odpowiednie fundamenty w takich warunkach. Umie projektować fundamenty na podłożach skalnych, wykorzystując odpowiednie techniki oraz metody numeryczne do analizy i optymalizacji projektu. Projektuje wzmocnienia skarp i fundamentów za pomocą geokrat, geotekstyliów oraz metod wgłębnego mieszania. Wykorzystuje programy numeryczne, takie jak ZSoil, do analizy przemieszczeń, naprężeń i nośności fundamentów oraz wzmocnień geotechnicznych. Ocenia różne metody zwiększania nośności posadowień, w tym kolumny i warstwy transmisyjne, oraz analizuje ich zastosowania w praktyce. Integruje analizę śladu węglowego technologii geotechnicznych z procesem projektowania w celu optymalizacji wpływu środowiskowego.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Współpracuje w zespołach projektowych, integrując wiedzę z zakresu różnych metod wzmocniania podłoża oraz projektowania fundamentów. Przejawia odpowiedzialność za wybór technologii w trudnych warunkach gruntowych, uwzględniając aspekty techniczne, środowiskowe i ekonomiczne. Wykazuje otwartość na wykorzystanie nowoczesnych narzędzi i technologii, takich jak programy numeryczne i analizy środowiskowe, w złożonych projektach geotechnicznych. Angażuje się w procesy optymalizacyjne, szukając innowacyjnych rozwiązań geotechnicznych o minimalnym wpływie na środowisko. Dbą o bezpieczeństwo konstrukcji oraz uwzględnia zrównoważony rozwój w projektach geotechnicznych.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs obejmuje zagadnienia związane z projektowaniem i realizacją fundamentów w złożonych warunkach gruntowych. Uczestnicy zapoznają się z charakterystyką podłoża ściśliwego oraz cienkich warstw nośnych nad skałą, a także z technikami posadowienia fundamentów na podłożu skalnym. Omówione zostaną metody wzmocnienia skarp i fundamentów, w tym geokraty, geotekstylia, iniekcje, kolumny i technologie wgłębnego mieszania. Szczególny nacisk położono na wykorzystanie metod numerycznych (MES) w geotechnice, z użyciem oprogramowania ZSoil, do analizy przemieszczeń, naprężeń i optymalizacji projektów fundamentowych. Praktyczne projekty obejmują projektowanie fundamentów na podłożu ściśliwym i skalnym, analizę wzmocnień skarp i fundamentów oraz zwiększanie nośności posadowień. Dodatkowo kurs porusza kwestie obliczania śladu węglowego dla wybranych technologii geotechnicznych i ich wpływu na środowisko, co stanowi ważny aspekt zrównoważonego projektowania w geotechnice.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	3
Przygotowanie projektu	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4

Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50
---	----------------------------



Systemowe zarządzanie infrastrukturą mostową w warunkach zrównoważonego rozwoju

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04195.25
Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie zasady systemowego zarządzania infrastrukturą transportową, ze szczególnym uwzględnieniem obiektów inżynierskich.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna podstawowe elementy i funkcje systemów wspomagających gospodarowanie obiektami mostowymi w Polsce.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Poprawnie określa i wprowadza do systemów komputerowych dane obiektów mostowych niezbędne w procesie zarządzania.	K1_BIT_U29

PEU_U02	Umiejętnie korzysta z wybranych programów komputerowych wspomagających gospodarowanie obiektami mostowymi, poprawnie interpretuje i potrafi krytycznie ocenić informacje systemowe wykorzystywane w procesach decyzyjnych.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym (analiza i rozwiązywanie zagadnienia, przygotowanie sprawozdania-raportu).	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Historia rozwoju systemów zarządzania infrastrukturą mostową w Polsce i na świecie.
2. Podstawy prawne działań związanych z zarządzaniem infrastrukturą mostową w warunkach zrówn. rozwoju.
3. Zakres funkcjonalny systemów zarządzanie infrastrukturą mostową.
4. Przykłady komputerowych systemów zarządzanie infrastrukturą mostową stosowanych w Polsce (SZOK, SMOK, SGM).
5. Zasady i narzędzia ewidencji mostów (modele ewidencyjne, BriM).
6. Ocena stanu technicznego mostów i przydatności użytkowej mostów, w tym z zastosowaniem narzędzi i oprogramowania VR i AR oraz narzędzi ekspertowych i AI.
7. Zastosowanie zaawansowanych narzędzi diagnostycznych i monitoringu w zarządzaniu infrastrukturą mostową.
8. Problemy zrównoważonego bieżącego utrzymania i naprawy mostów.
9. Prognozowanie stanu i zrównoważone planowanie działań.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Diagnostyka obiektów infrastruktury mostowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04196.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu infrastruktury transportowej z uwzględnieniem zagadnień geotechnicznych i hydrotechnicznych	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie rozwiązywać zagadnienia z zakresu infrastruktury transportowej z uwzględnieniem uwarunkowań geotechnicznych i hydrotechnicznych	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego mu zespołu, jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji, ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w budownictwie	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Metody badań i monitorowania mostów

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Monitorowanie zrównoważonej eksploatacji infrastruktury mostowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04197.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie procesy degradacji obiektów mostowych oraz metody ich ochrony.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna i rozumie zasady dokumentowania uszkodzeń obiektów mostowych. Systemy monitoringu.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Poprawnie rozpoznaje i klasyfikuje uszkodzenia mostów.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi wykorzystywać istniejące systemy wspomagające utrzymanie.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi samodzielnie i efektywnie pracować nad realizacją zadania.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Nabycie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie zarządzania eksploatacją i utrzymaniem obiektów infrastruktury mostowej.
2. Poznanie podstaw prawnych gospodarowania infrastrukturą mostową oraz systemów przeglądów obiektów drogowych i kolejowych.
3. Nabycie umiejętności identyfikacji i klasyfikacji uszkodzeń konstrukcji mostowych z wykorzystaniem podstawowych metod badań, a także wiedzy w zakresie technologii robót utrzymaniowych.
4. Poznanie podstaw metod, technik i technologii diagnostyki konstrukcji inżynierskich.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie projektu	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Modelowanie i analiza konstrukcji drogowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04199.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna zasady projektowania nawierzchni drogowych	K1_BIT_W23
PEU_W02	Wie jak przeprowadzić podstawowe obliczenia konstrukcji nawierzchni	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zaprojektować nawierzchnie dla dróg, chodników, miejsc postojowych	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi posługiwać się podstawowymi aplikacjami komputerowymi i przepisami technicznymi do projektowania nawierzchni	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie i zespołowo nad zagadnieniem projektowym	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zdobycie wiedzy z zakresu projektowania nawierzchni drogowych
2. Umiejętność posługiwania się katalogami do wymiarowania nawierzchni drogowych
3. Umiejętność przeprowadzania obliczeń konstrukcji nawierzchni drogowych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Wybrane elementy przygotowania dokumentacji projektowej w drogownictwie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04201.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	--

Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie podstawy geodezji niezbędne do pracy z mapą (np. do celów projektowych).	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna i rozumie powszechne metody pomiarowe stosowane na placu budowy umożliwiające przygotowanie zbioru danych o terenie.	K1_BIT_W23
PEU_W03	Posiada wiedzę na temat podstawowych aktów prawnych, dokumentów kontraktowych (dodatkowo precyzujących wymogi), wskazań konserwatorskich i innych stosowanych do przygotowania dokumentacji.	K1_BIT_W23
PEU_W04	Rozumie sposób wymiany danych przy sporządzaniu dokumentacji projektowej w przypadku współpracy międzybranżowej.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi w zakresie podstawowym obsługiwać oprogramowanie specjalistyczne typu GIS (QGIS) i CAD (Civil3D, Raster Design) wykorzystywane przy sporządzaniu dokumentacji projektowej.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi przygotować środowisko specjalistyczne typu GIS (QGIS) i CAD (Civil3D, Raster Design) do pracy nad elementami dokumentacji projektowej.	K1_BIT_U29
PEU_U03	Potrafi wykonać w środowisku specjalistycznym typu GIS (QGIS) i CAD (Civil3D, Raster Design) wybrane elementy (rysunki, materiały graficzne) dokumentacji drogowej.	K1_BIT_U29
PEU_U04	Potrafi przeliczać i analizować ilościowo oraz jakościowo wybrane elementy inwestycji drogowej (stan istniejący, projektowy, wykonawczy, powykonawczy).	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować indywidualnie, a także w zespole.	K1_BIT_K02
PEU_K02	Rozumie znaczenie rzetelnego wykonania prac projektowych i odpowiedzialności za sporządzaną dokumentację.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
PEU_K03	Rozumie potrzebę ciągłego samodoskonalenia się w stosunku do wykonywanej działalności włączając w to wykorzystywanie nowoczesnych technologii wspierających proces inwestycyjny.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
PEU_K04	Jest wrażliwy na współpracę między-branżową w szczególności geodezyjną.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Uzyskanie podstawowej wiedzy geodezyjnej niezbędnej do pracy z mapą wzbogaconej o powszechnie stosowane metody pomiarowe umożliwiające przygotowanie zbioru danych o terenie.
2. Zdobywanie podstawowej wiedzy branżowej (drogowej) wykorzystywanej do przygotowania dokumentacji projektowej (akty prawne, dokumenty kontraktowe precyzujące wymagania, wskazania konserwatorskie, inne).
3. Zdobywanie podstawowej wiedzy dotyczącej sposobu wymiany danych przy projekcie - współpraca wielobranżowa.
4. Opanowanie podstawowych umiejętności obsługi oprogramowania GIS (QGIS) i CAD (Autodesk Civil 3D, Autodesk Raster Design) oraz zrozumienia zasad funkcjonowania i pracy w tych środowiskach.
5. Nauczanie wykorzystywania środowisk GIS (QGIS) i CAD (Autodesk Civil 3D, Autodesk Raster Design) do samodzielnego przygotowania wybranych elementów graficznych dokumentacji projektowej drogowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	7
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7

Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50
---	----------------------------



Wybrane elementy realizacji procesu inwestycyjnego w drogownictwie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04200.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student potrafi przedstawić i objaśnić podstawowe procedury podczas realizacji procesu inwestycyjnego w drogownictwie	K1_BIT_W23
PEU_W02	Student potrafi przedstawić i porządkować czynności w trakcie realizacji procesu budowlanego w drogownictwie	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi opracować typowe projekty obsługi komunikacyjnej i organizacji ruchu	K1_BIT_U29
PEU_U02	Student potrafi stosować i wdrażać typowe procedury podczas realizacji procesu inwestycyjnego w drogownictwie	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student rozumie społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej	K1_BIT_K02, K1_BIT_K04
PEU_K02	Student postępuje zgodnie z procedurami podczas realizacji procesu inwestycyjnego w drogownictwie	K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Omówienie podstawowych procedur administracyjnych podczas realizacji inwestycji w pasie drogowym. Organizacja ruchu zastępczego, Omówienie podstawowych zasad sporządzania projektów organizacji ruchu docelowego, obsługi komunikacyjnej placu budowy, obsługi docelowej.

Omówienie zasad i etapów realizacji procesu budowlanego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie projektu	12
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Projekt	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Technologie budowy i utrzymania obiektów mostowych w warunkach zrównoważonego rozwoju

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04203.25
Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu infrastruktury transportowej z uwzględnieniem zagadnień geotechnicznych i hydrotechnicznych	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie rozwiązywać zagadnienia z zakresu infrastruktury transportowej z uwzględnieniem uwarunkowań geotechnicznych i hydrotechnicznych	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego mu zespołu, jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji, ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w budownictwie	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
---------	---	------------------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Technologia budowy obiektów mostowych

Utrzymanie obiektów mostowych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Modelowanie i analiza konstrukcji mostowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04204.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie zasady wspomagane komputerowo modelowania, analizy i wymiarowania konstrukcji mostowych przy wykorzystaniu dyskretnych modeli numerycznych.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna algorytmy działania wybranych programów komputerowych wspomagających projektowanie złożonych konstrukcji mostowych.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posiada umiejętność klasyfikacji i doboru modeli obliczeniowych konstrukcji mostowych oraz wyznaczania charakterystyk elementów modeli wykorzystywanych w komputerowej analizie konstrukcji.	K1_BIT_U29

PEU_U02	Korzysta z wybranych programów komputerowych wspomagających projektowanie konstrukcji mostowych; sprawnie analizuje i przygotowuje dane do obliczeń; poprawnie interpretuje i potrafi krytycznie ocenić wyniki numerycznych analiz konstrukcji mostowych.	K1_BIT_U29
PEU_U03	Poprawnie modeluje, analizuje i wymiaruje skomplikowane elementy i złożone konstrukcje mostowe.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadań samodzielnie, jak i w zespole (opracowanie sprawozdań, wykonywanie ćwiczeń w trakcie zajęć laboratoryjnych).	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
PEU_K02	Ma świadomość konieczności systematycznego poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik i programów do projektowania konstrukcji mostowych.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie umiejętności komputerowego modelowania przęseł małych mostów i podstawowych umiejętności tworzenia numerycznych modeli obliczeniowych mostów oraz interpretacji uzyskiwanych wyników obliczeń.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Technologie numeryczne w zrównoważonym rozwoju inżynierii mostowej

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04205.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu kształtowania obiektów mostowych.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna i rozumie podstawy użytkowania specjalistycznych programów komputerowych wspomagających projektowanie.	K1_BIT_W23
PEU_W03	Zna specyfikę realizacji inwestycji w technologii BIM.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zamodelować obiekt mostowy w środowisku BIM.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi korzystać ze specjalistycznych programów komputerowych wspomagających projektowanie.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie lub w zespole nad realizacją zadania.	K1_BIT_K02
PEU_K02	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy z zakresu technik wspomagających projektowanie i proces inwestycyjny w budownictwie.	K1_BIT_K04
PEU_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje w procesie budowlanym, odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy wykonawczej oraz zachowania w sposób profesjonalny i etyczny.	K1_BIT_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z technologią BIM w inżynierii mostowej.

Nabywanie wiedzy z zakresu tworzenia modelu BIM.

Zapoznanie z oprogramowaniem używanym w technologii BIM oraz współpracą środowisk informatycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Utrzymanie i diagnostyka dróg samochodowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04207.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student ma wiedzę z zakresu: oceny stanu nawierzchni, planowania remontów, organizacji ruchu na czas remontu, bieżącego utrzymania nawierzchni.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi: ocenić stan nawierzchni, zaproponować sposób remontu nawierzchni, zaprojektować organizację ruchu na czas remontu.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student potrafi pracować samodzielnie oraz zespołowo nad zagadnieniem projektowym. Student ma świadomość konieczności gromadzenia wiedzy w zakresie współczesnych zasad utrzymania dróg.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie wiedzy z zakresu utrzymania dróg.

Nabywanie umiejętności projektowania organizacji ruchu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie projektu	5
Przeprowadzenie badań empirycznych	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Pomiary dronowe w infrastrukturze transportowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04208.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie ogólną wiedzę z zakresu fotogrametrii i teledetekcji wykorzystywaną w pomiarach dronowych i metodach alternatywnych.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna i rozumie podstawową wiedzę z zakresu prawa lotniczego w stosunku do BSP (Bezzałogowych Statków Powietrznych).	K1_BIT_W23
PEU_W03	Posiada podstawową wiedzę o dronach i stosowanych w nich czujnikach.	K1_BIT_W23
PEU_W04	Rozumie wymogi i procedury prawne przeprowadzenia operacji lotniczych.	K1_BIT_W23
PEU_W05	Posiada podstawową wiedzę w zakresie kalibracji czujników zamontowanych w dronach uwzględniając wskazówki wykonywania operacji lotniczych (rejestracja danych) w zależności od postawionego celu.	K1_BIT_W23

PEU_W06	Rozumie do czego można wykorzystać drona w budownictwie infrastruktury transportowej.	K1_BIT_W23
PEU_W07	Posiada podstawową wiedzę geodezyjną na potrzeby ustalania precyzyjnej georeferencji rejestrowanych danych.	K1_BIT_W23
PEU_W08	Zna podstawową wiedzę dotyczącą sposobu przetwarzania zarejestrowanych danych - ścieżka opracowania fotogrametrycznego.	K1_BIT_W23
PEU_W09	Rozumie jaka jest droga i sposób optymalizowania zarejestrowanych danych.	K1_BIT_W23
PEU_W10	Rozumie jak oceniać dokładność pozyskanych i dalej wstępnie przetworzonych danych.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi w zakresie ogólnym prowadzić prace z użyciem drona w terenie - geotagowanie punktów istotnych, przygotowanie drona do lotu, rejestracja danych.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi wykorzystać zarejestrowane dane fotogrametrycznych w obliczeniach inżynierskich (zliczanie szt., długości, powierzchni, objętości).	K1_BIT_U29
PEU_U03	Potrafi wykorzystać zarejestrowane dane fotogrametryczne w analizach inżynierskich (określanie np. spadków skarp, profili podłużnych, wizualizacja istotnych danych terenowych).	K1_BIT_U29
PEU_U04	Potrafi analizować pozyskaną ortofotomapę na potrzeby inwentaryzacji stanu istniejącego.	K1_BIT_U29
PEU_U05	Potrafi interpretować zarejestrowane dane video na potrzeby pomiaru ruchu oraz ustalenia struktury rodzajowej ruchu.	K1_BIT_U29
PEU_U06	Potrafi prezentować wybrane dane poprzez opracowanie wydruku w środowisku GIS (QGIS).	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować indywidualnie, a także w zespole.	K1_BIT_K02
PEU_K02	Rozumie znaczenie rzetelnego wykonania prac i odpowiedzialności za sporządzaną dokumentację.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03
PEU_K03	Rozumie potrzebę ciągłego samodoskonalenia się w stosunku do wykonywanej działalności włączając w to wykorzystywanie nowoczesnych technologii wspierających proces inwestycyjny.	K1_BIT_K04
PEU_K04	Rozumie obowiązujące przepisy, odpowiedzialność z nich wynikającą oraz zasady pracy z Bezzałogowymi Statkami Powietrznymi uwzględniając jednocześnie bezpieczeństwo swoje i innych.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Pozyskanie ogólnej wiedzy z zakresu fotogrametrii i teledetekcji - dziedziny nauki wykorzystywanej w pomiarach dronem lub metodami alternatywnymi.
2. Uzyskanie podstawowej wiedzy w zakresie prawa lotniczego (BSP - Bezzałogowe Statki Powietrzne).
3. Zdobycie podstawowej wiedzy o BSP (Bezzałogowych Statkach Powietrznych), potocznie zwanych dronami uwzględniając wymogi i procedury prawne przeprowadzania operacji lotniczych.
4. Zdobycie podstawowej wiedzy ze sposobu kalibracji czujnika kamery w dronie oraz czynności do wykonania przed startem lotu połączone ze wskazówkami wykonywania rejestracji danych w zależności od postawionego sobie celu (co potrzebuje uzyskać).
5. Poznanie zastosowań użycia BSP w budownictwie infrastruktury transportowej.

6. Poznanie podstawowej wiedzy geodezyjnej związanej z ustalaniem precyzyjnej georeferencji rejestrowanych danych.
7. Zdobywanie podstawowej wiedzy dotyczącej sposobu przetwarzania zarejestrowanych danych - ścieżka opracowania fotogrametrycznego celem pozyskania: ortofotomapy, numerycznego modelu terenu i pokrycia terenu, siatki 3D, chmury punktów.
8. Zdobywanie praktycznej umiejętności prowadzenia prac dronem w terenie - sposoby geotagowania punktów istotnych, przygotowanie drona do lotu, przelot i rejestracja wybranych danych na potrzeby dalszego opracowania.
9. Nauczanie oceny dokładności pozyskanych i dalej wstępnie przetwarzanych danych.
10. Pozyskanie podstawowej wiedzy optymalizowania zarejestrowanych danych.
11. Zdobywanie praktycznej umiejętności wykorzystania danych fotogrametrycznych w obliczeniach inżynierskich (zliczanie szt., długości, powierzchni, objętości) - środowisko GIS (QGIS) lub/i CAD (Autocad Civil 3D).
12. Zdobywanie praktycznej umiejętności wykorzystania danych fotogrametrycznych w analizach inżynierskich (określanie np. spadków skarp, profili podłużnych, wizualizacja istotnych danych terenowych) - środowisko GIS (QGIS)
13. Zdobywanie praktycznych umiejętności analizowania pozyskanej ortofotomapy - inwentaryzacja stanu istniejącego (np. pod kątem uszkodzeń konstrukcji nawierzchni wymagających zabiegów naprawczych).
14. Zdobywanie praktycznych umiejętności interpretowania zarejestrowanych danych video na potrzeby pomiaru ruchu lub/i ustalania struktury rodzajowej ruchu - np. drogowego.
15. Zdobywanie praktycznych umiejętności prezentowania wybranych danych poprzez opracowanie wydruku w środowisku GIS (QGIS).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	7
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Problemy projektowe i wykonawcze obiektów infrastruktury drogowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04209.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna szczegółowe i wybrane elementy projektowania i wykonywania obiektów infrastruktury drogowej.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Wie jak przygotować drogową dokumentację projektową i wykonawczą w celu uniknięcia błędów.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi posługiwać się przepisami technicznymi do projektowania i wykonywania dróg ze świadomością konsekwencji ich stosowania.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi unikać błędów projektowych i wykonawczych w kształtowaniu obiektów infrastruktury drogowej.	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie i zespołowo nad zagadnieniem projektowym i wykonawczym oraz koordynować prace.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
PEU_K02	Ma świadomość i odpowiedzialność realizowania zagadnień projektowych i wykonawczych obiektów infrastruktury drogowej.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zdobycie wiedzy z zakresu szczegółowego, wybranego projektowania i wykonywania elementów obiektów infrastruktury drogowej.
2. Umiejętność przygotowania drogowej dokumentacji projektowej i wykonawczej.
3. Umiejętność współpracy w zespole projektowym oraz unikanie błędów przy projektowaniu i wykonywaniu elementów obiektów infrastruktury drogowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	3
Przeprowadzenie badań literaturowych	3
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Tunele drogowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04160.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania tuneli drogowych.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna najczęściej stosowane technologie wykonawstwa tuneli drogowych.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Kształtuje geometrię tunelu i graficznie przedstawia ją w planie, w profilu i przekroju poprzecznym.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na budowie podziemne.	K1_BIT_U29
PEU_U03	Poprawnie modeluje i wymiaruje konstrukcję budowli podziemnej z uwzględnieniem technologii wykonania, lokalnych warunków podłoża i obciążeń zewnętrznych.	K1_BIT_U29

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi samodzielnie oraz w zespole pracować nad realizacją zadania, ocenia krytycznie własne koncepcje.	K1_BIT_K02
PEU_K02	Potrafi wyszukiwać, ocenia i wybiera nowe, zrównoważone technologie oraz materiały stosowane w budownictwie podziemnym.	K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z technologią budowę tuneli drogowych.

Zapoznanie z zasadami kształtowania tuneli drogowych.

Zapoznanie z zasadami określania obciążeń działających na obudowę tuneli drogowych.

Wykształcenie umiejętności samodzielnego projektowania i ustalania technologii wykonawstwa tuneli z uwzględnieniem lokalnych warunków gruntowych podłoża.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	4
Przygotowanie projektu	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Specjalne konstrukcje geoinżynierskie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04161.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma wiedzę z zakresu konstrukcji oporowych i budowli ziemnych oraz zdobywa wiedzę dotyczącą geotechnicznych technologii przyjaznych środowisku.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna modele obliczeniowe konstrukcji geoinżynierskich	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera poprawnie modele obliczeniowe do sprawdzania warunków stanów granicznych analizowanych dla specjalnych konstrukcji geoinżynierskich	K1_BIT_U29
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie lub w zespole nad realizacją zadania	K1_BIT_K02

PEU_K02	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy z zakresu nowoczesnych, zrównoważonych metod kształtowania i budowy specjalnych konstrukcji geoinżynierskich	K1_BIT_K03, K1_BIT_K04
---------	--	------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z nowoczesnymi technologiami w zrównoważonym budownictwie w kontekście konstrukcji geoinżynierskich

Zapoznanie ze sposobami kształtowania konstrukcji geoinżynierskich.

Zapoznanie z modelami obliczeniowymi konstrukcji współpracujących z gruntem.

Nabywanie wiedzy z zakresu modelowania i projektowania konstrukcji hybrydowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Przygotowanie do zajęć	3
Przeprowadzenie badań literaturowych	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Tunele miejskie dla transportu publicznego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.140PK.04162.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania tuneli miejskich dla transportu publicznego.	K1_BIT_W23
PEU_W02	Zna najczęściej stosowane technologie wykonawstwa tuneli miejskich dla transportu publicznego.	K1_BIT_W23
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Kształtuje geometrię tunelu i graficznie przedstawia ją w planie, w profilu i przekroju poprzecznym.	K1_BIT_U29
PEU_U02	Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na budowie podziemne.	K1_BIT_U29
PEU_U03	Poprawnie modeluje i wymiaruje konstrukcję budowli podziemnej z uwzględnieniem technologii wykonania, lokalnych warunków podłoża i obciążeń zewnętrznych.	K1_BIT_U29

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi samodzielnie oraz w zespole pracować nad realizacją zadania, ocenia krytycznie własne koncepcje.	K1_BIT_K02
PEU_K02	Potrafi wyszukiwać, ocenia i wybiera nowe, zrównoważone technologie oraz materiały stosowane w budownictwie podziemnym.	K1_BIT_K03, K1_BIT_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z technologią budowy tuneli miejskich dla transportu publicznego.

Zapoznanie z zasadami kształtowania tuneli drogowych/tramwajowych/metra.

Zapoznanie z zasadami określania obciążeń działających na obudowę tuneli miejskich.

Wykształcenie umiejętności samodzielnego projektowania i ustalania technologii wykonawstwa tuneli z uwzględnieniem lokalnych warunków gruntowych podłoża.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	4
Przygotowanie projektu	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Praca dyplomowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.180PD.00057.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Praca dyplomowa
Semestr Semestr 8	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 6 godz., 9 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawy teoretyczne do realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej	K1_BIT_W07, K1_BIT_W08, K1_BIT_W09, K1_BIT_W10, K1_BIT_W11, K1_BIT_W12, K1_BIT_W14, K1_BIT_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umie zrealizować pracę dyplomową inżynierską	K1_BIT_U01, K1_BIT_U12, K1_BIT_U16, K1_BIT_U17, K1_BIT_U19
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Ma kompetencje społeczne niezbędne do wykonania pracy dyplomowej inżynierskiej	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K06, K1_BIT_K07
---------	--	--

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zalecane jest powiązanie pracy dyplomowej inżynierskiej z praktyką. Wyborowi podmiotu praktyk, tematu, zakresu pracy dyplomowej oraz jej Opiekuna służy proseminarium dyplomowe realizowane na semestrze 7.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Praca dyplomowa	6
Przygotowanie pracy dyplomowej	219
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 225



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.180PK.00056.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 8	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu specjalności dyplomowania.	K1_BIT_W22
PEU_W02	Ma wiedzę w zakresie prowadzenia publicznych prezentacji oraz udziału w publicznych dyskusjach dotyczących problematyki budownictwa i infrastruktury transportowej.	K1_BIT_W22
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma szczegółowe umiejętności związane z rozwiązywaniem zagadnień z zakresu budownictwa, a w szczególności z infrastruktury transportowej.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U07, K1_BIT_U17
PEU_U02	Posiada umiejętność gromadzenia i analizy, pochodzących z różnych źródeł, informacji z zakresu infrastruktury transportowej.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U07, K1_BIT_U17

PEU_U03	Zna i rozumie zasady projektowania i przygotowywania prostych prezentacji multimedialnych dotyczących obiektów inżynierii lądowej. Korzysta z wybranych programów komputerowych przydatnych w prezentacjach multimedialnych.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U07, K1_BIT_U17
PEU_U04	Potrafi przygotować krótką notkę przedstawiającą w sposób popularny istotę problemu naukowego lub technicznego.	K1_BIT_U01, K1_BIT_U07, K1_BIT_U17
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie nad realizacją zadań z zakresu prezentacji multimedialnych wykorzystujących podstawowe funkcje oprogramowania komputerowego.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K06, K1_BIT_K08
PEU_K02	Posiada umiejętność przedstawiania prostych prezentacji oraz wykazuje gotowość do udziału w dyskusjach na forum publicznym.	K1_BIT_K01, K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K06, K1_BIT_K08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie się z interesującymi przypadkami z praktyki projektowej i sposobami ich rozwiązania; osiągnięcie sprawności w zakresie projektowania.
2. Synteza wiedzy z całych dotychczasowych studiów oraz doświadczeń praktycznych.
3. Pomoc – na zasadzie dyskusji w grupie seminaryjnej – w rozwiązywaniu zagadnienia z zakresu pracy dyplomowej, zwrócenie uwagi na szczególnie istotne elementy lub pominięte aspekty rozwiązywanego zadania.
4. Zapoznanie studentów z metodyką projektowania i przygotowywania prezentacji multimedialnych z zakresu infrastruktury transportowej, z wykorzystaniem różnorodnych źródeł informacji.
5. Wykształcenie umiejętności samodzielnego opracowywania i prezentowania zagadnień technicznych z infrastruktury transportowej przy wykorzystaniu technik multimedialnych.
6. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole, udziału w dyskusjach na tematy techniczne, poprawnego stosowania specjalistycznej terminologii z zakresu infrastruktury transportowej.
7. Doskonalenie umiejętności przygotowywania wystąpień publicznych (nie tylko referatów), udziału w dyskusji oraz obrony własnego stanowiska; umiejętność oceniania innych oraz siebie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Praktyka zawodowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.180PK.00058.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 8	Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • 12 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna założenia i cele merytoryczne praktyki	K1_BIT_W13, K1_BIT_W14, K1_BIT_W18, K1_BIT_W19, K1_BIT_W21
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Realizuje cele użytkowe praktyki	K1_BIT_U05, K1_BIT_U06, K1_BIT_U07, K1_BIT_U22, K1_BIT_U23, K1_BIT_U24, K1_BIT_U25
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Umie pracować indywidualnie oraz w grupie w zakresie praktyki związanej z infrastrukturą transportową	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06, K1_BIT_K07, K1_BIT_K09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Praktyka zawodowa realizowana na semestrze 8 odbywa się z zasady w podmiotach (firmy wykonawcze) współpracujących z Wydziałem (obszar infrastruktury transportowej). Zalecane jest powiązanie praktyki z pracą dyplomową inżynierską. Wyborowi podmiotu praktyk, tematu, zakresu pracy dyplomowej oraz jej Opiekuna służy proseminarium dyplomowe realizowane na semestrze 7.

Zakres praktyki obejmuje:

1. Zapoznanie z organizacją budowy. 2. Zapoznanie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa na budowie. 3. Nabycie doświadczenia niezbędnego do pracy w firmie wykonawczej. 4. Zapoznanie z praktyką wykonawczą w zakresie procesów technologicznych, realizowanych na budowie. 5. Praktyczne zapoznanie z zakresem funkcji i odpowiedzialności osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie. 6. Nabycie umiejętności wykorzystania dokumentacji technicznej do realizacji obiektu budowlanego. 7. Wykształcenie umiejętności pracy w zespole realizującym zadanie budowlane. 8. Zrozumienie ekonomicznych zasad działania przedsiębiorstwa budowlanego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Realizacja praktyki zawodowej	300
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 300



Historia infrastruktury transportu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.180HS.04211.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 8	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna koncepcję drogi i jej ewolucję w powiązaniu z rozwojem techniki.	K1_BIT_W22
PEU_W02	Zna koncepcje powiązań gałęziowo- infrastrukturalnych.	K1_BIT_W22
PEU_W03	Zna historię infrastruktury specjalnego znaczenia oraz koncepcje infrastruktury dla specyficznych użytkowników.	K1_BIT_W22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Umie dyskutować zagadnienia związane z historią infrastruktury transportu	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Koncepcja drogi i jej ewolucja w powiązaniu z rozwojem techniki. Drogi kołowe od prehistorii, poprzez czasy rzymskie do

współczesności. Drogi szynowe na przestrzeni dziejów. Drogi wodne (w szczególności śródlądowe). Koncepcje powiązań gałęziowo- infrastrukturalnych. Historia infrastruktury specjalnego znaczenia (lotnicza, koleje linowo- terenowe itp.) Koncepcje infrastruktury dla specyficznych użytkowników (transport publiczny, piesi, rowerzyści – separacja czy integracja?). Rozwiązania „innovacyjne” (niekonwencjonalne) na przestrzeni dziejów i obecne „odkrywanie Ameryki”.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Estetyka obiektów infrastruktury transportowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.180HS.04212.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 8	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna możliwości jakościowej oceny estetyki i bezpieczeństwa dla istniejących i projektowanych obiektów infrastruktury transportowej.	K1_BIT_W22
PEU_W02	Wie jak przygotować dokumentację projektową oraz uwzględnić aspekty ekonomiczne i społeczne.	K1_BIT_W22
PEU_W03	Zna wymagania estetyki i bezpieczeństwa obiektów w infrastrukturze transportowej.	K1_BIT_W22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować samodzielnie i zespołowo nad zagadnieniem projektowym.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zdobyć wiedzy z zakresu jakościowej oceny estetyki i bezpieczeństwa obiektów infrastruktury transportowej w dostosowaniu do ukształtowania i zagospodarowania terenu.
2. Zdobyć wiedzy z zakresu przestrzennego postrzegania obiektów infrastruktury transportowej przez odbiorcę (kierowcę, pasażera, pieszego, rowerzystę).
3. Umiejętność współpracy w zespole projektowym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Ochrona własności intelektualnej i twórczość patentowa w BIT

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo zrównoważone infrastruktury transportowej Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W2BITS.180HS.04213.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 8	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozróżnia oryginalne i wtórne rozwiązanie techniczne.	K1_BIT_W22
PEU_W02	Klasyfikuje wynalazki i wzory użytkowe według ogólnie przyjętych kryteriów.	K1_BIT_W22
PEU_W03	Potrafi sformułować poprawny opis patentowy przedmiotu.	K1_BIT_W22
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06
PEU_K02	Rozumie potrzebę tworzenia innowacji i informowania o nich społeczeństwa.	K1_BIT_K02, K1_BIT_K03, K1_BIT_K05, K1_BIT_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Nabycie wiedzy o bazach patentowych i metodach wyszukiwania w nich.
2. Zapoznanie się ze sposobami ochrony patentowej pomysłu.
3. Wykształcenie umiejętności skutecznej ochrony własnych rozwiązań oryginalnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50