

Nazwa wydziału	Wydział Inżynierii Lądowej
Nazwa kierunku	Budownictwo
Poziom studiów	drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Język prowadzenia studiów	angielski
Dyscypliny naukowe, do których przypisany jest kierunek (udział procentowy) (w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych - dyscypliny: inżynieria lądowa, geodezja i transport - 100,00%
W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia (opis standardów kształcenia (w przypadku zawodów uwzględniających standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia ePW)	nie dotyczy
Liczba semestrów studiów	4
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier
Kierunkowe efekty uczenia się	patrz tabela z efektami uczenia się

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe, jeśli praktyka jest przewidziana)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się w zakresie wiedzy: egzaminy i kolokwia ustne; egzaminy i kolokwia pisemne - w formie pytań otwartych; kolokwia w formie pytań testowych jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru; prezentacje multimedialne; prace domowe i projektowe. 2. Metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się w zakresie umiejętności: sprawdzanie sprawozdań/raportów pisemnych z zajęć laboratoryjnych; obserwacja i sprawdzanie poprawności wykonania pracy indywidualnej i w grupie; sprawdzanie poprawności rozwiązania zadania; egzaminy i kolokwia pisemne i ustne; prezentacje multimedialne; ocena umiejętności wykorzystywania źródeł literaturowych w przygotowywanych pracach. 3. Metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych obejmują: prezentacje/prezentacje multimedialne na forum grupy wyników prac indywidualnych lub grupowych; sprawdzenie i ocena struktury podziału pracy w grupie; przedstawienie i dyskusja wyników podczas kontroli pracy studenta; obserwacja zaangażowania studenta w realizację powierzonego zadania; obserwacja przyjmowanych ról w trakcie pracy w zespole; 4. Metoda sprawdzania i oceniania efektów uczenia się na zakończenie procesu kształcenia (dyplomowania) obejmuje uzyskanie przez studenta zakładanych efektów uczenia się potwierdzonych zaliczeniem wszystkich przedmiotów i wykonania pozytywnie ocenionej pracy dyplomowej oraz złożeniem egzaminu dyplomowego z wynikiem pozytywnym.
Łączna liczba godzin zajęć	1336
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	120
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60 ECTS, 50%
Liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	0
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	83 ECTS, 69%

Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	nie dotyczy
Dla studiów o profilu ogólnoakademickim: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie), z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności	111 ECTS, 92%
Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: (liczba punktów ECTS nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym albo 75% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim).	60 ECTS, 50%
Łączna liczba godzin z matematyki	60
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	4
Łączna liczba godzin z fizyki	0
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	0
Łączna liczba godzin z języków obcych	nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	nie dotyczy

Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	20
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	Praktyki nie są realizowane.
Opis przedmiotów obieralnych	Wybieralność zrealizowano poprzez wybór ścieżki dyplomowania do realizacji na sem. 2-4 (21 przedmiotów przypisanych do danej ścieżki, w tym 3 przedmioty wolnego wyboru). Pod koniec semestru 1 student wybiera jedną z trzech ścieżek dyplomowania: BCSE, IGE lub MSE. Na semestrze 2 i 3 realizuje przedmioty przypisane do wybranej ścieżki dyplomowania (29 ECTS na sem. 2 i 19 ECTS na sem. 3). Na semestrze 3 student realizuje w grupie jeden z wybranych tematów projektowych w ramach przedmiotu Integrated Project o wymiarze łącznym 100 h, 8 ECTS. Na sem. 4 prowadzone są w ramach wybranej ścieżki dyplomowania 3 przedmioty wolnego wyboru (3 x 2 ECTS = 6 ECTS) i Seminarium dyplomowe wymiarze 15h, 1 ECTS. W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne (wolego wyboru), przedmiotem obieralnym może być przedmiot spoza przedstawionej listy. Możliwość wyboru tematu pracy dyplomowej magisterskiej (20 ECTS).

EFEKTY UCZENIA SIĘ

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

Jednostka: Wydział Inżynierii Lądowej
Nazwa kierunku studiów: Budownictwo
Poziom kształcenia: drugiego stopnia
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
K2_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia z matematyki wyższej, które stanowią podstawę przedmiotów kierunkowych;	P7U_W	I_P7S_WG_O
K2_W02	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia mechaniki ośrodków ciągłych; zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji prętowych, powierzchniowych oraz bryłowych;	P7U_W	I_P7S_WG_O
K2_W03	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu metody elementów skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich;	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
K2_W04	Absolwent zna i rozumie zaawansowane kompozyty budowlane, zasady ich stosowania oraz technologie produkcji zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju i dążeniem do niskoemisyjności;	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
K2_W05	Absolwent zna i rozumie złożone ustroje budowlane i ich modele konstrukcyjne;	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
K2_W06	Absolwent zna i rozumie zasady analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych obiektów budowlanych;	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
K2_W07	Absolwent zna i rozumie zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych; zagadnienia z zakresu analizy efektywności, kosztów i czasu przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności;	P7U_W	I_P7S_WG_O

K2_W08	Absolwent zna i rozumie normy budowlane oraz przepisy prawa budowlanego i inne akty prawne dotyczące budownictwa;	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
K2_W09	Absolwent zna i rozumie zagadnienia związane z trwałością materiałów i konstrukcji oraz niezawodnością obiektów budowlanych; metody diagnostyki obiektów budowlanych; rodzaje i przyczyny powstawania uszkodzeń; sposoby napraw i wzmacniania konstrukcji, rewitalizacji obiektu oraz jego rozbiórki;	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
K2_W10	Absolwent zna i rozumie zasady metodyki badań naukowych, w tym przygotowania opracowań naukowych;	P7U_W	I_P7S_WG_O
K2_W11	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji;	P7U_W	I_P7S_WK
K2_W12	Absolwent zna i rozumie zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości w branży budowlanej;	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WK
K2_W13	Absolwent zna i rozumie zagadnienia dotyczące nauk humanistycznych i/lub społecznych lub ekonomicznych lub prawnych obejmującą ich podstawy i zastosowania;	P7U_W	I_P7S_WK
K2_W14	Absolwent zna i rozumie zasady rozbiórki obiektów budowlanych oraz zagospodarowania i utylizacji odpadów budowlanych, w tym niebezpiecznych;	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
K2_W15	Absolwent zna i rozumie zasady projektowania obiektów zgodnie z gospodarką o obiegu zamkniętym przy zastosowaniu niskoemisyjnych materiałów i technologii.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
Umiejętności			
K2_U01	Absolwent potrafi rozwiązywać zagadnienia brzegowe i początkowe występujące w budownictwie, a także korzystać z zaawansowanych narzędzi matematycznych w planowaniu, projektowaniu i realizacji przedsięwzięć budowlanych;	P7U_U	I_P7S_UW_O
K2_U02	Absolwent potrafi rozwiązywać proste problemy badawcze oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U03	Absolwent potrafi przeprowadzać złożone symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U04	Absolwent potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach poprzez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi;	P7U_U	I_P7S_UW_O
K2_U05	Absolwent potrafi dokonywać doboru źródeł i informacji z nich pochodzących w celu rozwiązania postawionego problemu badawczego oraz oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji uzyskanych efektów;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U06	Absolwent potrafi przystosowywać istniejące lub opracowywać nowe metody i narzędzia do rozwiązywania postawionego problemu badawczego;	P7U_U	I_P7S_UW_O
K2_U07	Absolwent potrafi rozwiązywać zadania statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji prętowych, powierzchniowych oraz bryłowych;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U08	Absolwent potrafi wykorzystywać Metodę Elementów Skończonych do analizy konstrukcji oraz prowadzić obliczenia wybranych nieliniowych zagadnień konstrukcji inżynierskich;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U09	Absolwent potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne w złożonych zadaniach inżynierskich w budownictwie, w tym aspekty etyczne;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O

K2_U10	Absolwent potrafi dokonywać oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich w budownictwie;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U11	Absolwent potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w projektowaniu w budownictwie i ocenić te rozwiązania;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U12	Absolwent potrafi projektować i wykonywać obiekty budowlane, przeprowadzać ich remonty i rozbiórkę według zasad zrównoważonego rozwoju ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki o obiegu zamkniętym;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U13	Absolwent potrafi wykorzystywać normy budowlane, przepisy prawa budowlanego i inne akty prawne dotyczące budownictwa przy projektowaniu, wykonywaniu, eksploatacji i rozbiórce obiektów budowlanych;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U14	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z podstawowymi problemami badawczymi w budownictwie;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U15	Absolwent potrafi sporządzać opracowania przygotowujące do podjęcia pracy naukowej; sporządzić plan pracy badawczej;	P7U_U	I_P7S_UW_O
K2_U16	Absolwent potrafi komunikować się z interesariuszami procesu budowlanego na tematy specjalistyczne; prowadzić debatę;	P7U_U	I_P7S_UK
K2_U17	Absolwent potrafi przygotować udokumentowane opracowanie oraz prezentację ustną dotyczące złożonych zagadnień z zakresu budownictwa;	P7U_U	I_P7S_UK
K2_U18	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach, a także kierować pracą zespołu;	P7U_U	I_P7S_UO
K2_U19	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkować innych w tym zakresie.	P7U_U	I_P7S_UU
K2_U20	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ oraz specjalistyczną terminologią z zakresu budownictwa.	P7U_U	I_P7S_UK
Kompetencje społeczne			
K2_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści;	P7U_K	I_P7S_KK
K2_K02	Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych;	P7U_K	I_P7S_KK
K2_K03	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu;	P7U_K	I_P7S_KK
K2_K04	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;	P7U_K	I_P7S_KO
K2_K05	Absolwent jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego;	P7U_K	I_P7S_KO
K2_K06	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy;	P7U_K	I_P7S_KO
K2_K07	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu magistra inżyniera budownictwa, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad;	P7U_K	I_P7S_KR
K2_K08	Absolwent jest gotów do dążenia do zrównoważonego rozwoju w budownictwie;	P7U_K	I_P7S_KO

K2_K09	Absolwent jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu;	P7U_K	I_P7S_KO
K2_K10	Absolwent jest gotów do uczestnictwa w sprawozdawczości zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa poprzez umiejętność raportowania niefinansowego ESG (Environmental, Social, Governance) w budownictwie.	P7U_K	I_P7S_KO

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU100-MSA-0101
Nazwa przedmiotu	HC - AI & Machine Learning
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BU000-S1-MSA-1080
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	25.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	25	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	25

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	25
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Studenci poznają zasady działania następujących narzędzi i metod: - analiza asocjacji - drzewa decyzyjne - sztuczne sieci neuronowe Studenci poznają typy problemów, zadań, w których zastosowanie w/w narzędzi przynosi oczekiwane efekty (klasyfikacja, regresja nieliniowa, poszukiwanie reguł zależności). Studenci poznają przykłady zastosowań w/w narzędzi do rozwiązywania określonych problemów z zakresu inżynierii lądowej
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Absolwent zna różnice pomiędzy sztuczną inteligencją a uczeniem maszynowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01
Kod efektu	W2
Opis	Student zna zalety i ograniczenia stosowania AI i uczenia maszynowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent umie analizować efekty uzyskane za pomocą AI i uczenia maszynowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do podnoszenia swoich kwalifikacji oraz do krytycznej oceny uzyskiwanych dzięki AI informacji i prognoz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU100-MSA-0201
Nazwa przedmiotu	Statistics in Civil Engineering
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BU000-S1-MSA-1080
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	15
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Podstawowe pojęcia Rachunku Prawdopodobieństwa (zdarzenie losowe, zdarzenia, przestrzeń probabilistyczna). 2. Jednowymiarowe zmienne losowe, dystrybucja i ich własności. Zmienne losowe typu dyskretnego i typu ciągłego. Najważniejsze parametry rozkładu. 3. Zmienna losowa wielowymiarowa. Niezależność zmiennych losowych. Analiza regresji. Rozkłady brzegowe. 4. Estymacja przedziałowa - przedziały ufności dla średniej, wariancji. 5. Hipotezy parametryczne (średnia, wariancja). 6. Hipotezy nieparametryczne. Hipotezy, dotyczące rozkładu.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych metod statystycznych i probablistyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent posiada umiejętność analizy danych statystycznych i umie interpretować wyniki w kontekście zagadnień inżynierii lądowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi przeprowadzać podstawowe testy statystyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do prezentacji rozwiązań zagadnień matematycznych oraz krytycznej oceny posiadanej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	K2
Opis	Absolwent jest świadomy ograniczeń metod statystycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU100-MSA-0202
Nazwa przedmiotu	Mathematics in Mechanics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BU000-S1-MSA-1080
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	20.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	1.20
Razem	50	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	15
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przestrzenie liniowe. 2. Szeregi trygonometryczne Fouriera 3. Rozwinięcia funkcji w trygonometryczne szeregi Fouriera. 4. Równania różniczkowe zwyczajne o stałych i zmiennych współczynnikach. 5. Równania różniczkowe cząstkowe liniowe rzędu I 6. Równania różniczkowe cząstkowe liniowe rzędu II 7. Rozwiązywanie zagadnień granicznych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent ma podstawową wiedzę z równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, ze szczególnym wyróżnieniem równań liniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent posiada umiejętność formułowania i rozwiązywania podstawowych zagadnień granicznych dla równań różniczkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do prezentacji rozwiązań zagadnień matematycznych oraz krytycznej oceny posiadanej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU100-MSA-0203
Nazwa przedmiotu	Theory of Elasticity and Plasticity
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BU000-S1-MSA-1080
Liczba punktów ECTS	6

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	45.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	80	3.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	70	2.80
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	80

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	70
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Stan przemieszczenia i odkształcenia, warunki nierozdzielności odkształceń. Wektor i tensor naprężenia. Niezmienniki tensorów odkształcenia i naprężenia. Równania równowagi. Związek Hooke'a materiału izotropowego i anizotropowego (w szczególności ortotropowego i transversalnie izotropowego). Techniczne stałe sprężystości. Równania przemieszczeniowe i naprężeniowe. Sformułowanie zagadnienia brzegowego i początkowego. Jednoznaczność rozwiązań. Prawa zachowania masy, pędu, momentu pędu i energii. Zasada prac przygotowanych. Twierdzenie o minimum energii potencjalnej. Membrany i skręcanie swobodne prętów przyzmatycznych. Tarcze, płaski stan naprężenia i odkształcenia – metody rozwiązań. Teoria płyt cienkich, płyty na sprężystym podłożu – metody rozwiązań (w tym metody Ritza-Timshenki i Bubnowa-Galerkina). Zagadnienia półprzestrzeni. Niesprężyste zachowanie materiału: lepkość, plastyczność i pękanie. Hipotezy wytrzymałościowe, warunek plastyczności i potencjał plastyczności. Materiał sprężysto-plastyczny. Wzmocnienie materiału.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna założenia i równania teorii sprężystości materiałów izotropowych i anizotropowych, w tym teorii uproszczonych do zagadnień płaskich i układów warstwowych we współrzędnych kartezjańskich i walcowych. Zna teorię płyt cienkich Kirchhoffa i płyt spoczywających na sprężystym podłożu – izotropowych i anizotropowych. Zna podstawowe hipotezy wytrzymałościowe i równania teorii plastyczności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Umie sformułować, rozwiązać i zbadać zagadnienia płaskie teorii sprężystości we współrzędnych kartezjańskich i biegunowych – tarcze. Umie rozwiązywać płyty cienkie kilkoma metodami oraz umie prezentować i analizować uzyskane wyniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U07
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do rzetelnego i klarownego przedstawiania i interpretacji wyników swoich prac. Jest świadomy potrzeby weryfikacji prowadzonych obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU100-MSA-0204
Nazwa przedmiotu	Finite Element Method
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BU000-S1-MSA-1080
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	22	0.88
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	22
---	----

03. Treści kształcenia

Metoda elementów skończonych (MES) - wprowadzenie do terminologii i podstawowych definicji niezbędnych do rozwoju metody elementów skończonych, przykład jednowymiarowego, dwupunktowego problemu z wartościami brzegowymi - struna sprężysta, iloczyn skalarny (lub iloczyn wewnętrzny), główne własności iloczynu skalarnego: addytywność, jednorodność, symetria, dodatnia określoność, nierówność Schwarz'a, całki Lebesgue'a, definicja funkcji reprezentującej całkowitą energię potencjalną, zasada minimum energii potencjalnej, zasada pracy wirtualnej, matematyczne udowodnienie obu równoważności, mieszana metoda elementów skończonych (MFEM) - krótkie wprowadzenie do terminologii i podstawowych definicji, które są niezbędne do rozwoju mieszanej metody elementów skończonych. Podział jednowymiarowej domeny na podprzedziały, przestrzeń elementów skończonych, metoda elementów skończonych Galerkina, metoda elementów skończonych Ritza, funkcje bazowe (hat lub chapeau), macierz sztywności i wektor obciążenia, dowód, że macierz sztywności jest dodatnio określona, krótkie wyprowadzenie oszacowania błędu dla metody elementów skończonych. Problem stacjonarny w dwóch wymiarach - membrana sprężysta zamocowana na brzegu i poddana obciążeniu poprzecznemu, zasada pracy wirtualnej (postać wariacyjna Galerkina), wzór Greena, twierdzenie o dywergencji, funkcje bazowe dla równania Poissona, technika składania globalnej macierzy sztywności i globalnego wektora obciążenia zorientowana na element i zorientowana na węzeł, macierz alokacji, warunki brzegowe. Przestrzeń elementów skończonych, trójkątne elementy skończone, przestrzeń funkcji liniowych, przestrzeń funkcji kwadratowych, definicja wielomianów - trójkąt Pascala, metody definiowania lokalnych funkcji bazowych, zgodny element skończony, trójkąt Argyrisa, niezgodne elementy skończone, trójkątny element skończony Crouzeix-Raviarta, porównanie i wizualizacja rozwiązań numerycznych opartych na zgodnym i niezgodnym trójkątnym elemencie skończonym, prostokątne elementy skończone, przestrzeń elementów skończonych w trzech wymiarach, piramida Pascala, czworościan, wielomiany liniowe, kwadratowe, sześciennie, równoległoscian prostokątny, graniastosłup, wprowadzenie do izoparametrycznych elementów skończonych, główny (referencyjny) element skończony a rzeczywiste elementy skończone, definicje odwzorowań geometrii odnoszących się do obu typów elementów, różniczkowanie i całkowanie dla elementów izoparametrycznych, wyprowadzenie macierzy sztywności i wektora obciążenia dla elementu trójkątnego w równaniu Poissona, krótkie wprowadzenie i przykład aproksymacji mieszanym elementem skończonym dla równania Poissona. Wprowadzenie do mechaniki ciała ciągłego, główne pojęcia i definicje, przypadek 2D i 3D, tensor naprężenia Cauchyego, jednostkowy zewnętrzny wektor normalny wzdłuż brzegu, gęstość przyłożonej siły powierzchniowej na jednostkę długości (powierzchni), gęstość przyłożonej siły ciała na jednostkę powierzchni (objętości), wektor przemieszczenia, lokalne równanie różniczkowe równowagi, warunki symetrii, przemieszczeniowe warunki brzegowe, tensor odkształcenia, równania konstytutywne: związek między naprężeniami i odkształceniami - prawo Hooke'a, fundamentalna równoważność lokalnego sformułowania różniczkowego i zasada pracy wirtualnej (postać wariacyjna Galerkina),

Część I

	<p>trójkątny element izoparametryczny i sześcienny (C3D8)</p> <p>element izoparametryczny w liniowej teorii sprężystości 2D i 3D, zmiana dziedziny całkowania, obliczanie normy normalnego wektora zewnętrznego, obliczanie gradientów funkcji całkowych wyrażonych przez pochodne cząstkowe względem zmiennych parametryzujących element główny, wyprowadzenie równań równowagi w metodzie elementów skończonych dla zagadnienia statyki ciał dwu- i trójwymiarowych, szczegółowe omówienie obliczania elementów macierzy sztywności i wektora obciążenia w dwóch wymiarach, liniowej sprężystości, szczegółowe omówienie agregacji składowych macierzy sztywności i wektora obciążeń jednego elementu skończonego do globalnej macierzy sztywności i globalnego wektora obciążeń całej konstrukcji, krótkie omówienie metod uwzględniania przemieszczeniowych warunków brzegowych, omówienie implementacji metody elementów skończonych na bazie własnego programu w C++ dla dwuwymiarowego zagadnienia statycznego wraz z demonstracją przygotowania danych dla komercyjnego systemu ABAQUS i porównaniem wyników numerycznych uzyskanych z obu programów.</p>
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna i rozumie algorytm metody elementów skończonych w zakresie statyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi wykonać obliczenia przybliżone metodą elementów skończonych i prawidłowo je zinterpretować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U04, K2_U05
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi pracować w grupie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U18
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu metody elementów skończonych zarówno w zakresie pracy własnej jak i odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU100-MSA-0205
Nazwa przedmiotu	Timber Structures
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BU000-S1-MSA-1080
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	43	1.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	43

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Projektowanie elementów w złożonych układach obciążeń. 2. Dźwigary pełne: zasady projektowania, ewolucja rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych. 3. Zarys technologii produkcji elementów klejonych warstwowo: praca spoiny klejowej, produkcja elementów prostych i zakrzywionych o stałym i zmiennym przekroju. 4. Projektowanie dźwigarów o stałym i zmiennym przekroju. 5. Ramy z drewna klejonego warstwowo: typowe rozwiązania i szczegóły konstrukcyjne. 6. Łuki: projektowanie i szczegóły konstrukcyjne, sklepienia siatkowe i łupinowe. 7. Przestrzenna praca konstrukcji: prętowe i tarczowe konstrukcje usztywniające. 8. Wykonawstwo obiektów o konstrukcji drewnianej: transport, składowanie elementów, montaż. 9. Projektowanie konstrukcji ze względu na warunki pożarowe.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę na temat kształtowania, projektowania, wymiarowania konstrukcji drewnianych, zasad kształtowania i konstruowania głównych elementów nośnych, wiedzę na temat doboru odpowiednich technologii i technik budowlanych, rozwiązań systemowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W05, K2_W06, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Posiada umiejętność kształtowania, projektowania, wymiarowania konstrukcji drewnianych z uwzględnieniem właściwego doboru odpowiednich materiałów budowlanych, technologii i technik budowlanych oraz rozwiązań konstrukcyjnych, w tym nowoczesnych systemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U07, K2_U08, K2_U13, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do zdobywania wiedzy i rozwijać swoje umiejętności. Jest gotów do pracy samodzielnej, współpracy w zespole i kierowania zespołem oraz określania priorytetów służących realizacji zadań. Jest gotów do formułowania i prezentowania opinii, działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy rozwiązując postawione przed nim zadania związane z budownictwem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU100-MSA-0206
Nazwa przedmiotu	Concrete Structures
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BU000-S1-MSA-1080
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	43	1.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	43

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Projektowanie konstrukcji żelbetowych wg Eurokodów i metodą S-T
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna zasady projektowania konstrukcji żelbetowych wg Eurokodów i metodą S-T
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06

Umiejętności

Część I

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować żelbetowe elementy konstrukcyjne wg Eurokodów i metodą S-T
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do pracy samodzielnej i dotrzymywania ustalonych terminów, do krytycznej oceny efektu swojej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU100-MSA-0207
Nazwa przedmiotu	Metal Structures
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BU000-S1-MSA-1080
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	43	1.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	43

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zasad modelowania charakterystyki węzła podatnego w połączeniach rygla ze słupem w szkieletowych konstrukcjach z kształtowników dwuteowych walcowanych i spawanych, • zasad obliczania podstawowych cech strukturalnych spawanego węzła podatnego i węzła z elementami łączonymi na śruby, • zasad uwzględnienia charakterystyki węzła w analizie statycznej i analizie stateczności ram stalowych, • zasad kształtowania i projektowania budynków stalowych o szkielecie konstrukcyjnym niepełnociągłym. • Zdobyta wiedza posłuży studentom do nabycia umiejętności projektowania szkieletowej konstrukcji stalowej budynku wielokondygnacyjnego z węzłami podatnymi, z uwzględnieniem efektów analizy II rzędu.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna zasady projektowania budynków wielokondygnacyjnych o stalowej konstrukcji szkieletowej z węzłami podatnymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06, K2_W08
Kod efektu	W2
Opis	Student ma poszerzoną wiedzę dotyczącą niektórych aspektów projektowania, wykonawstwa i eksploatacji wielokondygnacyjnych budynków o konstrukcji stalowej z węzłami podatnymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi zaprojektować stalowy szkielet budynku wielokondygnacyjnego z węzłami podatnymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U04, K2_U08, K2_U12, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi sporządzić i interpretować rysunki konstrukcyjne budynku o stalowej konstrukcji szkieletowej z węzłami podatnymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U17
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03
Kod efektu	K2
Opis	Student jest gotów do wzięcia odpowiedzialności za efekty swojej pracy oraz rzetelnego przedstawienia i interpretacji wyników wykonanego przez siebie projektu.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K07
---	----------------

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU100-MSA-0208
Nazwa przedmiotu	Building Materials in Circular Economy
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BU000-S1-MSA-1080
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	25	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	25

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	25
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot koncentruje się na projektowaniu, analizie i ocenie materiałów budowlanych w kontekście ich cyklu życia, z uwzględnieniem zasad gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ). Studenci poznają metody projektowania zrównoważonych materiałów budowlanych, techniki recyklingu oraz ponownego wykorzystania odpadów budowlanych. Omówione zostaną również strategie minimalizacji emisji i zużycia surowców pierwotnych w procesach produkcyjnych. W ramach zajęć szczególny nacisk zostanie położony na zastosowanie nowoczesnych materiałów i technologii, takich jak materiały alkaliczne aktywowane, kompozyty o niskiej zawartości cementu, biokompozyty oraz technologie CCU/CCSU.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student posiada wiedzę na temat właściwości, zastosowania oraz cyklu życia materiałów budowlanych w kontekście gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ). Rozumie zasady projektowania, produkcji i recyklingu materiałów budowlanych zgodnie z ideami GOZ, uwzględniając minimalizację odpadów, efektywne wykorzystanie zasobów oraz redukcję wpływu na środowisko naturalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi analizować właściwości materiałów budowlanych pod kątem ich zastosowania w gospodarce o obiegu zamkniętym (GOZ). Umie ocenić ich przydatność do ponownego wykorzystania, recyklingu oraz zastosowania w procesach budowlanych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U06
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest świadomy znaczenia gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) w budownictwie i odpowiedzialności inżyniera za minimalizowanie wpływu procesów budowlanych na środowisko. Jest gotów do współpracy w zespole nad rozwiązaniem problemów związanych z wykorzystaniem i recyklingiem materiałów budowlanych, wykazując się proaktywną postawą i etycznym podejściem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU100-MSA-0209
Nazwa przedmiotu	Road and Railway Diagnostic Methods
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BU000-S1-MSA-1080
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	20.00 h
Ćwiczenia	20.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	43	1.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	43

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	W trakcie kursu student zapozna się z następującymi tematami: - pomiary optyczne (w tym pomiary kształtu i analiza obrazu), - pomiary za pomocą czujników IMU (inercyjnej jednostki pomiarowej), - pomiar nośności gruntu i nawierzchni za pomocą statycznego obciążenia płytą VSS i dynamicznego obciążenia płytą LWD - ocena akustyczna nawierzchni drogowych za pomocą różnych urządzeń do badania bliskiego zasięgu - zasady pomiaru i oceny parametrów nawierzchni drogowych i kolejowych
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent zna metody pomiarów diagnostycznych charakterystyk kolei i dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi analizować wyniki uzyskanych pomiarów. Potrafi przeprowadzić ocenę stanu i właściwości nawierzchni kolejowych i nawierzchni drogowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy w zakresie diagnostyki dróg, kolei i nawierzchni drogowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU100-MSA-0210
Nazwa przedmiotu	Geotechnical and Structural Monitoring
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BU000-S1-MSA-1080
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	0.72
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Studenci będą mieli możliwość zapoznania się z różnymi metodami monitoringu technicznego wykorzystywanymi w geotechnice oraz w obiektach inżynierskich. W ramach wykładów poznają wybrane metody wraz ze stosowanym sprzętem i oprogramowaniem, w ramach ćwiczeń będą mieli możliwość analizy danych otrzymywanych z omawianych na wykładach systemów diagnostycznych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Student zna metody monitoringu obiektów inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W10, K2_W11
Kod efektu	W2
Opis	Student ma wiedzę o powiązaniach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów z innymi dziedzinami nauki i dyscyplinami naukowymi obszaru albo obszarów, z których został wyodrębniony studiowany kierunek studiów, pozwalającą na integrowanie perspektyw właściwych dla kilku dyscyplin naukowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie samodzielnie zanalizować zgromadzony materiał naukowy, zinterpretować otrzymane wyniki badań i wyciągnąć stosowne wnioski w oparciu o własne doświadczenia i najnowsze dane literaturowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U04, K2_U05, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi wybrać właściwą metodę dla monitoringu obiektów inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14, K2_U15, K2_U19
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student ma świadomość odpowiedzialności pracy inżyniera budowlanego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU200-MSA-0101
Nazwa przedmiotu	HC - Intellectual Property Law
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S2-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z systemem ochrony własności intelektualnej. Student pozna źródła prawa, ogólne pojęcia i zagadnienia z zakresu ochrony prawnej własności intelektualnej. Przedstawione zostaną rodzaje własności intelektualnej oraz podstawowe zagadnienia dotyczące systemu ochrony własności intelektualnej. Słuchacz będzie także miał świadomość znaczenia i zakresu stosowania ochrony własności intelektualnej.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent zna i rozumie zagadnienia dotyczące ochrony własności intelektualnej (zarówno w pracy zawodowej jak i poza).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W13

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi dokonać dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne w złożonych zadaniach inżynierskich (w tym ocenić nowość proponowanych rozwiązań na tle stanu techniki). Potrafi uwzględnić aspekty etyczne takie jak prawidłowe uznanie autorstwa oraz wystrzegać się plagiatu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2IG-MSA-0401
Nazwa przedmiotu	Bridge Foundations
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S2-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	40.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	44	1.76
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	31	1.24
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	44

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	31
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	W ramach kursu „Fundamenty mostowe” studenci zapoznają się z najczęściej stosowanymi metodami fundamentowania konstrukcji inżynierskich: płytkimi fundamentami, płytkimi fundamentami na gruncie wzmocnionym kolumnami DSM, kolumnami przemieszczeniowymi i głębokimi fundamentami na palach. Zajęcia obejmą metody projektowania różnych technik fundamentowania w celu spełnienia wymagań stanu granicznego nośności i stanu granicznego użytkowności. Podczas kursu studenci zostaną również zapoznani z modelowaniem elementów skończonych (MES) przy użyciu jednego z dostępnych programów komputerowych. Zostaną również przedstawione podstawowe informacje o modelach konstytutywnych ośrodków gruntowych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna normy budowlane i przepisy prawa budowlanego oraz inne akty prawne dotyczące projektowania fundamentów mostów. Student ma wiedzę o doborze i projektowaniu fundamentów mostów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie wykorzystywać normy budowlane i przepisy prawa oraz inne akty prawne przy projektowaniu fundamentów mostów. Student umie dobrać optymalne rozwiązania dla fundamentu mostu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2IG-MSA-0404
Nazwa przedmiotu	Tunnel Construction Methods
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S2-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Projekt	20.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	53	2.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	47	1.88
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	53

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	47
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Opanowywanie wód gruntowych w robotach podziemnych: (sztuczna depresja zwierciadła wody gruntowej, sztuczne mrożenie gruntów, iniekcje niskociśnieniowe, tunelowanie pod sprężonym powietrzem. 2. Metody tarczowe; tarcza niezmechanizowana - ; tarcze zmechanizowane (TBM) - tarcza zawieszinowa (SS); tarcza wyrównywanych ciśnień gruntowych (EPB); kryteria wyboru tarcz - techniczne, ekonomiczne; obudowa segmentowa tuneli 3. Budowa tuneli podwodnych metodą zatapiania prefabrykowanych segmentów. 4. Budowa tuneli metodą opuszczania segmentów tuneli w postaci kesonów. 5. Tunele pływające - wady i zalety. 6. Wykonanie projektu obudowy wykopu
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwenci posiadają rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania, budowy i eksploatacji tuneli. Posiadają wiedzę na temat wybranych rozwiązań konstrukcyjnych dla tuneli, w tym rozwiązań systemowych. Absolwenci posiadają wiedzę na temat podstawowych norm, przepisów i wytycznych dotyczących projektowania obiektów budowlanych i inżynierii lądowej w zakresie zgodnym z profilem specjalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwenci potrafią definiować i klasyfikować skutki oddziaływania na konstrukcje. Potrafią definiować obciążenia i kombinacje obciążeń. Absolwenci potrafią zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa projektowanej konstrukcji poprzez stosowanie norm dotyczących obciążeń i projektowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U10, K2_U11, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Absolwenci potrafią posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwenci są gotowi do krytycznej analizy swojej wiedzy. Absolwenci są świadomi potrzeby dalszego rozwoju swoich kompetencji zawodowych i osobistych i są gotowi ją wdrażać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2IG-MSA-0402
Nazwa przedmiotu	Soil - Structure Interaction
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S2-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Zajęcia komputerowe	25.00 h
Wykład	20.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Ten kurs zajmuje się złożonymi interakcjami pomiędzy gruntem a konstrukcjami w różnych zastosowaniach inżynierskich, łącząc wiedzę teoretyczną z praktycznymi symulacjami i studiami przypadków. Cele kursu to: 1. Zrozumienie interakcji grunt-konstrukcja (SSI): Wprowadzenie zasad i mechaniki interakcji między gruntem a konstrukcjami, 2. Modelowanie SSI: Nauczenie studentów, jak modelować i analizować SSI w problemach inżynierskich przy użyciu metod analitycznych i numerycznych, 3. Zastosowania praktyczne: Poznanie rzeczywistych zastosowań SSI w projektowaniu fundamentów, 4. Tematy zaawansowane: Omówienie dynamicznej SSI, upłynnienia gleby i innych wyzwań w inżynierii geotechnicznej.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Absolwenci posiadają podstawową wiedzę na temat płytkich fundamentów budynków. Absolwenci posiadają rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania, budowy i eksploatacji fundamentów i ich interakcji z podłożem. Posiadają wiedzę na temat wybranych rozwiązań fundamentów,. Absolwenci posiadają wiedzę na temat podstawowych norm, przepisów i wytycznych dotyczących projektowania obiektów budowlanych i inżynierii lądowej w zakresie zgodnym z profilem specjalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W08
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Absolwenci potrafią definiować i klasyfikować skutki oddziaływania na konstrukcje. Potrafią definiować obciążenia i kombinacje obciążeń. Absolwenci potrafią zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa projektowanej konstrukcji poprzez stosowanie norm dotyczących obciążeń i projektowania. Absolwenci potrafią wykorzystywać specjalistyczne oprogramowanie komputerowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Absolwenci są gotowi do krytycznej analizy swojej wiedzy. Absolwenci są świadomi potrzeby dalszego rozwoju swoich kompetencji zawodowych i osobistych i są gotowi ją wdrażać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2IG-MSA-0403
Nazwa przedmiotu	Introduction to Advanced Constitutive Models for Soils
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S2-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	20.00 h
Ćwiczenia	20.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	43	1.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	43

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Kurs zapewnia studentom podstawową wiedzę na temat zaawansowanego zachowania gruntów i wyposaża ich w umiejętności stosowania modeli konstytutywnych w inżynierii geotechnicznej.</p> <p>Cele kursu to: 1. Zrozumienie zachowania gruntu: Wprowadzenie do złożonego zachowania mechanicznego gruntu, w tym zależności naprężenie-odkształcenie, plastyczność, anizotropia i efekty zależne od czasu, 2. Podstawy modelowania konstytutywnego: Zapewnienie podstaw teoretycznych dla modeli konstytutywnych używanych do opisu zachowania gruntu, 3. Implementacja modelu: Nauczenie studentów, jak wdrażać zaawansowane modele konstytutywne w symulacjach numerycznych (np. MES) i interpretować wyniki, 4. Zastosowanie w inżynierii: Poznanie praktycznych zastosowań modeli konstytutywnych w problemach projektowania geotechnicznego. Ten kurs zapewni połączenie umiejętności teoretycznych i praktycznych, przygotowując studentów do zaawansowanej analizy geotechnicznej zarówno w badaniach, jak i praktyce zawodowej.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z MES w kontekście modelowania geotechnicznego. Absolwenci posiadają wiedzę na temat podstawowych norm, przepisów i wytycznych dotyczących projektowania obiektów budowlanych i inżynierii lądowej w zakresie zgodnym z profilem specjalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent umie wykorzystywać metodę MES do zagadnień geotechnicznych oraz przeprowadzać symulacje komputerowe. Absolwenci potrafią definiować i klasyfikować skutki oddziaływania na konstrukcje. Potrafią definiować obciążenia i kombinacje obciążeń. Absolwenci potrafią zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa projektowanej konstrukcji poprzez stosowanie norm dotyczących obciążeń i projektowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwenci są gotowi do krytycznej analizy swojej wiedzy. Absolwenci są świadomi potrzeby dalszego rozwoju swoich kompetencji zawodowych i osobistych i są gotowi ją wdrażać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2IG-MSA-0405
Nazwa przedmiotu	Road Materials and Pavement Technology
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S2-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	20.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	53	2.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	47	1.88
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	53

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	47
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Nowe rodzaje mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych: AC-WMS – betony asfaltowe o wysokim module sztywności, SMA – mastyks grysowy, MA – asfalt lany, BBTM – mieszanki o nieciągłym uziarnieniu, PA – mieszanki porowate. Projektowanie składu i badanie funkcjonalne nowych mieszanek mineralno-asfaltowych. Nowe metody badań właściwości fizycznych i mechanicznych mieszanek mineralno-asfaltowych. Nawierzchnie długowieczne – „Perpetual”.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma wiedzę z zakresu nowych technologii kompozytów / mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych do budowy warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W08
Kod efektu	W2
Opis	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu doboru składu i rodzaju kompozytów stosowanych w nowych rozwiązaniach technologicznych w budownictwie drogowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi przeprowadzić badania laboratoryjne mieszanek mineralno-asfaltowych w celu określenia właściwości funkcjonalnych i stałych materiałowych potrzebnych do projektowania konstrukcji nawierzchni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi zaprojektować skład kompozytów / mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych spełniających warunki obciążenia i ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11, K2_U12, K2_U18
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest świadomy konieczności rzetelnego wykonywania badań laboratoryjnych i odpowiedzialności za otrzymane wyniki które mają wpływ na funkcjonalność, trwałość i bezpieczeństwo nawierzchni drogowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K08, K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2IG-MSA-0408
Nazwa przedmiotu	Orthotropic Bridge Decks
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S2-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	25.00 h
Ćwiczenia	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	53	2.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	47	1.88
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	53

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	47
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Na wykładach omówiane są różne rodzaje pomostów ortotropowych mostów stalowych z uwzględnieniem połączeń, analizy statycznej i zmęczeniowej oraz sposobów prefabrykacji. Na ćwiczeniach wykonywany jest projekt pomostu z wykorzystaniem wzorów analitycznych. Na zajęciach komputerowych realizowany jest analogiczny projekt, ale metodami MES. Wyniki obliczeń są wzajemnie porównywane i wyciągane wnioski.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada szeroką wiedzę o pomostach ortotropowych mostów stalowych z uwzględnieniem połączeń, analizy statycznej i zmęczeniowej oraz sposobów prefabrykacji. Aspekty związane z projektowaniem zna od strony wymaganych przepisów projektowych. Metodologię projektowania zna w oparciu o metody analityczne na wzorach oraz metody MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01, K2_W03, K2_W05, K2_W06, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaproponować różne sposoby analizy obliczeniowej pomostu ortotropowego - MES oraz na wzorach analitycznych. Potrafi określić wpływ różnych czynników na jego pracę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U03, K2_U06, K2_U07, K2_U08, K2_U11, K2_U12
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest przygotowany do analizy posiadanych informacji pod kątem wykorzystania ich w budowie konstrukcji mostowych, uwzględniając aspekty środowiskowe, a także biorąc pod uwagę autorstwo wykorzystywanych rozwiązań. Jest gotów do dyskusji w środowisku zawodowym, a także poza nim, nad nowymi zagadnieniami związanymi z szeroko rozumianym rozwojem technicznym, w oparciu o informacje, które stara się samodzielnie zdobywać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03, K2_K06, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2IG-MSA-0406
Nazwa przedmiotu	Railroads Engineering
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S2-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	20.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	53	2.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	47	1.88
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	53

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	47
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Zaawansowane zagadnienia w zakresie: Warunki techniczne projektowania i modernizacji tras kolejowych. 1.Zasady kształtowania układu geometrycznego tras kolejowych na szlakach i stacjach wynikające ze Specyfikacji Technicznych Interoperacyjności (TSI). 2. Zasady wyboru konstrukcji nawierzchni w torach i rozjazdach na trasach kolejowych. Warunki techniczne projektowania tras tramwajowych. 1.Zasady kształtowania układu geometrycznego tras tramwajowych na szlakach w węzłach rozjazdowych i na pętlach. 2. Zasady wyboru konstrukcji i utrzymania nawierzchni w torach i rozjazdach na trasach tramwajowych z uwzględnieniem redukcji hałasu i wibracji poprzez stosowanie izolacji wibroakustycznej, szlifowanie i smarowanie szyn. Opracowanie ustalonych fragmentów dokumentacji projektowej w zakresie tematyki wykładów dla odcinka trasy kolejowej oraz wymiarowania konstrukcji nawierzchni torowej.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna zaawansowane konstrukcje dróg szynowych, zasady kształtowania ich trasy oraz procesy budowy i utrzymania infrastruktury torowej kolei, metra i tramwajów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06, K2_W08, K2_W09, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Umie interpretować zasady budownictwa komunikacyjnego w odniesieniu do zaawansowanych zagadnień dróg szynowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11, K2_U12, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do interpretacji zaawansowanych zagadnień dotyczących oddziaływań pomiędzy pojazdem szynowym i torem z uwagi na znaczenie dla przewozów kolejowych (pasażerskich i towarowych) oraz oddziaływanie na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K07, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2IG-MSA-0407
Nazwa przedmiotu	Sustainable Road Infrastructure
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S2-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	20.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	53	2.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	47	1.88
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	53

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	47
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Wprowadzenie do zrównoważonego transportu Zmiany klimatyczne a infrastruktura drogowa. Wpływ budowy i eksploatacji na środowisko. Zrównoważone materiały i technologie. Ocena cyklu życia (LCA). Strategie redukcji śladu węglowego. Analiza wielokryterialna. Społeczno-ekonomiczne aspekty zrównoważenia. Studium przypadków i obecne wyzwania.
Projekt	Projektowanie alternatywnych, zrównoważonych odcinków dróg. Analiza wielokryterialna zaproponowanych rozwiązań. Prezentacja i raport grupowy.

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student rozumie zasady zrównoważonego rozwoju w budowie dróg. Zna narzędzia oceny oddziaływania na środowisko. Rozpoznaje zrównoważone materiały drogowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W07

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student ocenia zrównoważenie różnych opcji budowlanych. Stosuje zasady zrównoważonego rozwoju w projektach. Przygotowuje raporty oceny zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest świadomy odpowiedzialności za środowisko. Komunikuje kwestie zrównoważonego rozwoju interesariuszom.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU200-MSA-0101
Nazwa przedmiotu	HC - Intellectual Property Law
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S2-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z systemem ochrony własności intelektualnej. Student pozna źródła prawa, ogólne pojęcia i zagadnienia z zakresu ochrony prawnej własności intelektualnej. Przedstawione zostaną rodzaje własności intelektualnej oraz podstawowe zagadnienia dotyczące systemu ochrony własności intelektualnej. Słuchacz będzie także miał świadomość znaczenia i zakresu stosowania ochrony własności intelektualnej.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent zna i rozumie zagadnienia dotyczące ochrony własności intelektualnej (zarówno w pracy zawodowej jak i poza).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W13

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi dokonać dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne w złożonych zadaniach inżynierskich (w tym ocenić nowość proponowanych rozwiązań na tle stanu techniki). Potrafi uwzględnić aspekty etyczne takie jak prawidłowe uznanie autorstwa oraz wystrzegać się plagiatu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2BC-MSA-0406
Nazwa przedmiotu	Fire Safety of Buildings
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S2-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	26	1.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	24	0.96
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	26

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	24
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Zagrożenie pożarem (przykłady). 2. Regulacje prawne. 3. Pożary w budynkach, wielkość obciążenia ogniowego. 4. Klasy odporności ogniowej, testy ogniowe (R nośność, I izolacyjność, E szczelność). 5. Wpływ pożaru na właściwości mechaniczne betonu i stali. Zjawiska występujące w betonie podczas ogrzewania do wysokiej temperatury. 6. Pożar jako wyjątkowa sytuacja projektowa. 7. Metoda Izotermy 500. 8. Projektowanie konstrukcji stalowych ze względu na odporność ogniową. 9. Ocena konstrukcji po pożarze. 10. Projekt belki swobodnie podpartej lub stropu dla uzyskania wymaganej odporności ogniowej. (Metoda Izotermy 500). 11. Projekt prostej konstrukcji stalowej dla uzyskania wymaganej odporności ogniowej.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Ma wiedzę na temat czynników mających wpływ na kształtowanie odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych. Ma wiedzę na temat wpływu pożaru na konstrukcje oraz oceny ich stanu po pożarze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06
Kod efektu	W2
Opis	Ma wiedzę na temat obliczeniowego prognozowania odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Potrafi określić podstawowe etapy analizy złożonych systemów konstrukcyjnych w warunkach pożarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi zapewnić elementom konstrukcyjnym wymaganą odporność ogniową, bazując na rozpatrywaniu pożaru jako wyjątkowej sytuacji obliczeniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość konsekwencji niedocenienia wagi problemów ochrony przeciwpożarowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2BC-MSA-0405
Nazwa przedmiotu	Durability of Building Materials and Structures
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S2-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	25.00 h
Laboratorium	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	43	1.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	43

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Celem przedmiotu jest przygotowanie absolwentów do rozwiązywania zagadnień związanych z zapewnieniem, prognozowaniem i oceną trwałości materiałów budowlanych jako podstawowego czynnika decydującego o trwałości obiektów budowlanych. Studenci poznają znaczenie problematyki trwałości materiałów budowlanych, korozji, napraw i ochrony konstrukcji. Będzie analizowany wpływ modyfikacji materiałowej na trwałość betonu; ochrona powierzchniowa jako czynnik poprawiający trwałość materiału w konstrukcji; warunki użytkowania konstrukcji a dobór materiałów konstrukcyjnych oraz materiałów do naprawy i ochrony, sposoby oceny przydatności materiałów w aspekcie trwałości; trwałość materiałów w świetle prawodawstwa europejskiego oraz dokumentów normalizacyjnych. Duży nacisk zostanie położony na trwałość konstrukcji stalowych, w tym zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych, zabezpieczeń ogniochronnych konstrukcji jak i monitoring konstrukcji stalowych. Zostaną przeanalizowane case studies wybranych awarii i katastrof obiektów budowlanych oraz ich naprawa i ochrona.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę na temat wymagań związanych z trwałością konstrukcji oraz czynników wpływających na trwałość. Ma wiedzę na temat metod poprawy trwałości konstrukcji, zabezpieczeń antykorozyjnych i ogniochronnych, monitoringu i diagnostyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W09
Kod efektu	W2
Opis	Student ma wiedzę na temat zrównoważonego rozwoju konstrukcji budowlanych, wpływu na środowisko materiałów i konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W09
Kod efektu	W3
Opis	Student zna uwarunkowania i metody kształtowania trwałości materiałów i elementów oraz konstrukcji budowlanych. Zna metody oceny trwałości, napraw i ochrony.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi sformułować kryteria użyteczności ochrony przed korozją i na tej podstawie dobrać sposób zabezpieczenia materiału i konstrukcji budowlanej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

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

Część I

Opis	Student ma świadomość potrzeby dbałości o trwałość konstrukcji budowlanych i dążenia do ich zrównoważonego rozwoju oraz gospodarki o obiegu zamkniętym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K08
Kod efektu	K2
Opis	Student jest gotów do sformułowania wniosków i opinii w sposób rzetelny, obiektywny i klarowny. Jest gotów do prowadzenia merytorycznej dyskusji na temat prezentowanych zagadnień.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2BC-MSA-0404
Nazwa przedmiotu	Advanced Production Process Engineering
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S2-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	43	1.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	43

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przygotowanie do prowadzenia zajęć z programowania naciągu w konstrukcjach sprężonych. Nauczania zasad obliczania strat sprężania oraz innych strat podczas naciągu stali sprężającej. Zadania obliczeniowe z uwzględnieniem zagadnień strat sprężania.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Ma wiedzę na temat inżynierii procesu produkcyjnego prefabrykatów w budownictwie. Zna zakres dokumentacji dotyczącej projektowania zaplecza produkcyjnego. Rozumie pojęcia "zaplecze produkcyjne" i "wytwórnia". Zna zasady doboru maszyn i technologie do wykonania określonych rodzajów prefabrykatów budowlanych. Zna zasady projektowania przebiegu procesu produkcyjnego. Ma wiedzę w zakresie zasad uwarunkowań eksploatacyjnych wytwórni prefabrykatów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi wybrać i zastosować odpowiednie technologie i metody wykonania poszczególnych robót prefabrykatów budowlanych. Potrafi zorganizować i nadzorować prowadzenie procesów produkcyjnych prefabrykatów budowlanych. Posiada umiejętności w zakresie projektowania przebiegu procesu produkcyjnego oraz eksploatacji wytwórni prefabrykatów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności w działalności inżynierskiej, w tym do rzetelnego przedstawiania wyników swoich prac i ich interpretacji. Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę. Jest świadomy zagrożeń występujących przy produkcji prefabrykatów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2BC-MSA-0403
Nazwa przedmiotu	Engineering of Building Materials
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S2-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h
Laboratorium	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	44	1.76
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	31	1.24
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	44

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	31
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Główne treści przedmiotu obejmują: 1. Zdefiniowanie pojęć związanych z Inżynierią Materiałów Budowlanych (IMB), z uwzględnieniem roli i zadań IMB oraz cech wyróżniających IMB: relacja człowiek - materiał - technologia - budowla - ekologia. 2. Model Materiałowy: skład - struktura - właściwości - zastosowanie. 3. Zasada zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do obiektów budowlanych. 4. Podział kompozytów budowlanych. 5. Sterowanie właściwościami kompozytów budowlanych. 6. Funkcje użyteczności materiałowej w zastosowaniu do materiałów budowlanych. 7. Metale i stopy metali w budownictwie. 8. Kompozyty betonopodobne i spoiwa alternatywne. 9. Metody projektowania eksperymentu i opracowywania wyników. 10. Metody projektowania materiałów i optymalizacji materiałowej. 11. Metody opisu struktury materiałow budowlanych; wykorzystanie mikroskopii elektronowej i analizy obrazu, stereologia i fraktografia. 12. Wymagania podstawowe dla obiektów budowlanych w świetle dyrektyw europejskich. 13. Trwałość i niezawodność rozwiązań materiałowych. 14. Przyczyny uszkodzeń konstrukcji Budowlanych. Zasady diagnostyki konstrukcji z wykorzystaniem metod niszczących, mało- i nieniszczących. 15. Zasady projektowania napraw, ochrony powierzchniowej i wzmacniania konstrukcji budowlanych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Potrafi wymienić podstawowe elementy mikrostruktury podstawowych typów kompozytów budowlanych i analizować wpływ składu i mikrostruktury na ich właściwości techniczne i trwałość.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04
Kod efektu	W2
Opis	Potrafi dobrać metody analizy instrumentalnej do charakterystyki mikrostruktury podstawowych typów kompozytów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W08, K2_W10
Kod efektu	W3
Opis	Zna podstawowe przyczyny korozji kompozytów budowlanych i analizować ich wpływ na trwałość obiektów budowlanych. Zna podstawowe metody oceny stanu materiałów w konstrukcji budowlanej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi pozyskiwać informację z literatury baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie; potrafi przygotować opracowanie naukowe oraz streszczenie w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U06, K2_U15
Kod efektu	U2

Część I

Opis	Potrafi przeprowadzić laboratoryjny program eksperymentalny na poziomie zaawansowanym obejmujący: opracowanie programu badań, zaprojektowanie składu do badań, wykonanie próbek do badań, przeprowadzenie badań metodami instrumentalnymi, zestawienie i statystyczną analizę wyników badań, ocenę wyników badań i sformułowanie wniosków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U06, K2_U14
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do pracy w grupie przy zbieraniu danych i przygotowywaniu prezentacji i raportu dotyczącego wybranego zagadnienia. Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Jest gotów do uczenia się przez całe życie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K09
Kod efektu	K2
Opis	Potrafi współpracować w zespole podczas wykonania zadania badawczego w trakcie prac na ćwiczeniach i w laboratorium. Potrafi samodzielnie i w zespole przygotować i obronić sprawozdanie z laboratorium, w którym opracuje wyniki badań eksperymentalnych i przedstawi wnioski. Jest przygotowany do zespołowego opracowania wybranego tematu w ramach pracy semestralnej i zaprezentowania jego wyników w sposób komunikatywny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2BC-MSA-0402
Nazwa przedmiotu	Computer Methods for Structural Design
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BUBCS-S2-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	25.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Modelowanie złożonych konstrukcji inżynierskich metodą elementów skończonych. Analiza stateczności początkowej i drgań własnych poprzez rozwiązywanie uogólnionych problemów własnych. Analiza zwichrzenia belek cienkościennych. Algorytm przyrostowo-iteracyjny MES w zadaniach mechaniki nieliniowej. Wybrane zagadnienia optymalizacji konstrukcji w zakresie doboru przekrojów, kształtu i topologii. Optymalne projektowanie konstrukcji prętowych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma wiedzę dotyczącą teoretycznych podstaw metod komputerowych w zakresie: statyki liniowej i nieliniowej, stateczności i dynamiki konstrukcji; a także poszerzoną wiedzę w zakresie optymalizacji konstrukcji inżynierskich (optymalizacja kształtu i topologii). Rozumie przybliżony charakter rozwiązań otrzymanych metodami dyskretyzacyjnymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi przygotować modele obliczeniowe służące do komputerowej analizy konstrukcji w zakresie statyki, stateczności i dynamiki i wybrać odpowiednie do tego celu oprogramowanie/metody. Potrafi dokonać weryfikacji wyników uzyskanych komputerowo. Potrafi formułować i rozwiązywać zadania optymalizacji konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U08
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do samodzielnej pracy i do współpracy w zespole nad wyznaczonym zadaniem. Formułuje wnioski i opisuje wyniki swoich prac.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2BC-MSA-0401
Nazwa przedmiotu	Mechanics of Structures
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S2-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	25.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Statyka tarcz kołowych i pierścieniowych, płyt kołowych i pierścieniowych oraz zbiorników walcowych wzmocnionych przeponami i wieńcami. Statyka i stateczność prętów cienkościennych, w tym analiza wyboczenia giętno-skrętnego i zwichrzenia. Statyka cięgien i wstęp do teorii statyki układów cięgowych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Zna sposoby wyprowadzenia teorii technicznych prętów, płyt i powłok. Zna teorię powłok walcowych. Zna rozwiązania zadania statyki powłok walcowych pracujących w stanie obrotowo-symetrycznym. Zna sposób rozwiązywania zadania statyki prętów cienkościennych o przekroju otwartym. Wie w jaki sposób można szacować obciążenia wywołujące zwężenie prętów cienkościennych. Zna podstawy statyki cięgien
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W03, K2_W05, K2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi szacować siły wywołujące wyboczenie giętno-skrętne prętów cienkościennych. Potrafi krytycznie analizować i sprawdzać analitycznie wyniki MES dotyczące pracy sprężystej prętów cienkościennych oraz powłok walcowych. Umie wyznaczyć siły wewnętrzne i przemieszczenia w ruszcie o węzłach sztywnych. Umie analizować pracę wybranych konstrukcji ciągnowych. Umie zbudować model obliczeniowy konstrukcji inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U03, K2_U07, K2_U08, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student w ramach ćwiczeń w grupie dziekańskiej współpracuje z kolegami, ucząc się pracy w zespole. Rozumie znaczenie odpowiedzialności w działalności inżynierskiej, w tym rzetelności przedstawianych wyników swoich prac i ich interpretacji. Student przekonuje się do konieczności dokładnej i bezbłędnej analizy zagadnień, dowiadując się o odpowiedzialności związanej z błędnymi ocenami pracy konstrukcji. Jest świadom konieczności podnoszenia swoich kompetencji w zakresie mechaniki konstrukcji. Korzysta z zalecanej literatury i samodzielnie się doskonali.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2BC-MSA-0408
Nazwa przedmiotu	Special Metal Structures
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S2-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	20.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	53	2.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	47	1.88
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	53

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	47
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>I. Stalowe konstrukcje z blach: zbiorniki, silosy, zasobniki. 1. Ogólna charakterystyka konstrukcji z blach. Typy konstrukcji, podział w zależności od przeznaczenia. Zasady kształtowania z uwzględnieniem specyfiki konstrukcji powłokowych. 2. Specyfika obciążeń w zależności od typu konstrukcji. Rodzaje obciążeń oraz schematy statyczne. Analiza statyczna oraz wymiarowanie poszczególnych elementów konstrukcji. 3. Technologia przygotowania blach do montażu w wytwórni. Sposoby montażu konstrukcji z blach. 4. Szczegóły rozwiązań konstrukcyjnych. II. Stalowe konstrukcje prętowe: wieże, maszty, słupy energetycznych linii przesyłowych. 1. Podział konstrukcji w zależności od przeznaczenia. Specyfika konstrukcji prętowych o dużych wysokościach (smukłościach). Rozwiązania konstrukcyjne, stosowane materiały. 2. Obciążenia konstrukcji oraz przyjmowane schematy obciążeń. Schematy konstrukcji przyjmowane do analizy statycznej. Wymiarowanie zasadniczych elementów w zależności od typu konstrukcji. Wymogi normowe dla elementów składowych i całej konstrukcji. 3. Wykonanie elementów wysyłkowych w wytwórni, zabezpieczenie przed korozją. Montaż konstrukcji prętowych o dużych wysokościach. 4. Szczegóły rozwiązań konstrukcyjnych. Kotwienie konstrukcji do fundamentów.</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie zagadnienia dotyczące kształtowania i projektowania konstrukcji powłokowych z blach stalowych oraz specjalnych konstrukcji prętowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W05, K2_W06
Kod efektu	W2
Opis	Student zna normy oraz przepisy dotyczące projektowania zbiorników walcowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi zaprojektować płaszcz zbiornika walcowego i inne części na produkty ropopochodne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U07, K2_U12, K2_U13, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi wykonać rysunki konstrukcyjne elementów stalowych zbiornika walcowego ze stałym dachem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U17
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych poprzez uzupełnianie wiedzy i umiejętności na zajęciach oraz uczestnictwo w konsultacjach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K03
Kod efektu	K2

Część I

Opis	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w budownictwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03, K2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2BC-MSA-0407
Nazwa przedmiotu	Special Concrete Structures
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S2-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	20.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	53	2.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	47	1.88
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	53

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	47
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedmiot służy opanowaniu wiedzy z zakresu konstruowania i projektowania obiektów powłokowych, w tym zbiorników, silosów i przekręć walcowych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent rozumie pracę powłokowych konstrukcji budowlanych; zna podstawowe metody obliczeń konstrukcji powłokowych; zna zasady projektowania zbiorników na materiały płynne i silosów.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06, K2_W08
---	------------------------

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi projektować złożone obiekty budowlane, dobierając odpowiednie techniki obliczeń. Potrafi stosować normy budowlane przy projektowaniu obiektów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest zdolny do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2BC-MSA-0410
Nazwa przedmiotu	Reliability of Structures
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S2-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Zajęcia komputerowe	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	23	0.92
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	23
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wybrane zagadnienia z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Podstawowy aparat pojęciowy z dziedziny niezawodności konstrukcji (stany graniczne, miary niezawodności). Podstawowe metody analizy konstrukcji z punktu widzenia ryzyka awarii. Zasady probabilistycznego modelowania efektów obciążeń i ich kombinacji. Zasady probabilistycznego modelowania nośności elementów konstrukcyjnych. Zasady analizy ryzyka awarii układów konstrukcyjnych. Zasady opracowywania i aktualizowania norm obciążeń i norm projektowania. Błędy ludzkie jako przyczyny katastrof budowlanych.
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent ma wiedzę z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Zna aparat pojęciowy teorii niezawodności oraz metody analizy konstrukcji pod względem jej bezpieczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01
Kod efektu	W2
Opis	Zna zasady opracowywania i aktualizowania norm budowlanych związane z trwałością materiałów i konstrukcji oraz niezawodnością obiektów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi opracować statystycznie wyniki badań i obserwacji. Umie interpretować otrzymane wyniki i wyciągać racjonalne wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U03, K2_U14
Kod efektu	U2
Opis	Stosując normy budowlane potrafi zapewnić wymagany poziom bezpieczeństwa konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest świadomy odpowiedzialności związanej z pracą inżyniera oraz konieczności podnoszenia kwalifikacji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02
Kod efektu	K2
Opis	Ma poczucie znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2BC-MSA-0409
Nazwa przedmiotu	Renovation and Demolition Works
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S2-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	22	0.88
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	22
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot " Roboty remontowe i rozbiórkowe " obejmuje zagadnienia związane z planowaniem, organizacją oraz technologią wykonywania prac remontowych i rozbiórkowych w budownictwie. W ramach kursu studenci zapoznają się z podstawami diagnostyki technicznej obiektów budowlanych, metodami oceny stanu technicznego konstrukcji oraz zasadami doboru odpowiednich technologii naprawczych i wzmacniających. Omawiane są również metody demontażu i rozbiórki budynków z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa, ochrony środowiska oraz gospodarki odpadami budowlanymi. Szczególny nacisk kładziony jest na nowoczesne technologie oraz zgodność prowadzonych prac z obowiązującymi przepisami prawnymi i normami technicznymi. Studenci zdobywają wiedzę na temat formalno-administracyjnych procedur związanych z uzyskiwaniem pozwoleń, zgłaszaniem prac budowlanych oraz prowadzeniem dokumentacji technicznej i odbiorowej. W toku zajęć kształtowane są umiejętności doboru metod napraw elementów i konstrukcji budowlanych, a także projektowania prac remontowych, rozbiórkowych i wyburzeniowych. Studenci uczą się działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, podejmując samodzielne decyzje oraz skutecznie rozwiązując problemy inżynierskie związane z procesami remontowo-rozbiórkowymi.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna uwarunkowania formalno-prawne projektowania i wykonywania robót remontowych i rozbiórkowych. Zna zasady oceny stanu technicznego i utrzymania obiektów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W14, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi dobierać metody napraw elementów i konstrukcji budowlanych. Umie zaprojektować roboty remontowe, rozbiórkowe i wyburzeniowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy rozwiązując postawione przed nim zadania związane z budownictwem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K06, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU200-MSA-0101
Nazwa przedmiotu	HC - Intellectual Property Law
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S2-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z systemem ochrony własności intelektualnej. Student pozna źródła prawa, ogólne pojęcia i zagadnienia z zakresu ochrony prawnej własności intelektualnej. Przedstawione zostaną rodzaje własności intelektualnej oraz podstawowe zagadnienia dotyczące systemu ochrony własności intelektualnej. Słuchacz będzie także miał świadomość znaczenia i zakresu stosowania ochrony własności intelektualnej.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent zna i rozumie zagadnienia dotyczące ochrony własności intelektualnej (zarówno w pracy zawodowej jak i poza).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W13

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi dokonać dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne w złożonych zadaniach inżynierskich (w tym ocenić nowość proponowanych rozwiązań na tle stanu techniki). Potrafi uwzględnić aspekty etyczne takie jak prawidłowe uznanie autorstwa oraz wystrzegać się plagiatu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2MS-MSA-0405
Nazwa przedmiotu	Engineering of Building Materials
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S2-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h
Laboratorium	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	42	1.68
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	33	1.32
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	42

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	33
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Główne treści przedmiotu obejmują: 1. Zdefiniowanie pojęć związanych z Inżynierią Materiałów Budowlanych (IMB), uwzględnieniem roli i zadań IMB oraz cech wyróżniających IMB relacja człowiek - materiał - technologia - budowla - ekologia. 2. Model Materiałowy: skład - struktura - właściwości - zastosowanie. 3. Zasada zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do obiektów budowlanych. 4. Podział kompozytów budowlanych. 5. Sterowanie właściwościami kompozytów budowlanych. 6. Funkcje użyteczności materiałowej w zastosowaniu do materiałów budowlanych. 7. Metale i stopy metali w budownictwie. 8. Kompozyty betonopodobne i spoiwa alternatywne. 9. Metody projektowania eksperymentu i opracowywania wyników. 10. Metody projektowania materiałów i optymalizacji materiałowej. 11. Metody opisu mikrostruktury materiałów budowlanych; wykorzystanie mikroskopii elektronowej i analizy obrazu, stereologia i fraktografia. 12. Wymagania podstawowe dla obiektów budowlanych w świetle dyrektyw europejskich. 13. Trwałość i niezawodność rozwiązań materiałowych. 14. Przyczyny uszkodzeń konstrukcji budowlanych. Zasady diagnostyki konstrukcji z wykorzystaniem metod niszczących, mało- i nieniszczących. 15. Zasady projektowania napraw, ochrony powierzchniowej i wzmacniania konstrukcji budowlanych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna podstawowe elementy mikrostruktury podstawowych typów kompozytów budowlanych i analizować wpływ składu i mikrostruktury na ich właściwości techniczne i trwałość.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04
Kod efektu	W2
Opis	Wie jak dobrać metody analizy instrumentalnej do charakterystyki mikrostruktury podstawowych typów kompozytów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W08, K2_W10
Kod efektu	W3
Opis	Zna podstawowe przyczyny korozji kompozytów budowlanych i rozumie ich wpływ na trwałość obiektów budowlanych. Zna podstawowe metody oceny stanu materiałów w konstrukcji budowlanej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi pozyskiwać informację z literatury baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie; potrafi przygotować opracowanie naukowe oraz streszczenie w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U06, K2_U15
Kod efektu	U2

Część I

Opis	Potrafi przeprowadzić laboratoryjny program eksperymentalny na poziomie zaawansowanym obejmujący: opracowanie programu badań, zaprojektowanie składu do badań, wykonanie próbek do badań, przeprowadzenie badań metodami instrumentalnymi, zestawienie i statystyczną analizę wyników badań, ocenę wyników badań i sformułowanie wniosków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U06, K2_U14
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie biegłości C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do pracy w grupie przy zbieraniu danych i przygotowywaniu prezentacji i raportu dotyczącego wybranego zagadnienia. Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Ma świadomość potrzeby uczenia się przez całe życie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K09
Kod efektu	K2
Opis	Potrafi współpracować w zespole podczas wykonania zadania badawczego w trakcie prac na ćwiczeniach i w laboratorium. Potrafi samodzielnie i w zespole przygotować i obronić sprawozdanie z laboratorium, w którym opracuje wyniki badań eksperymentalnych i przedstawi wnioski. Jest przygotowany do zespołowego opracowania wybranego tematu w ramach pracy semestralnej i zaprezentowania jego wyników w sposób komunikatywny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2MS-MSA-0404
Nazwa przedmiotu	Sustainable Building Design
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S2-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	30.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Podstawowe definicje, zasady zrównoważonego rozwoju w budownictwie,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocena ekologiczna budynku, • Wyznaczanie śladu węglowego konstrukcji budynku i jego wyposażenia. • Zastosowanie techniki BIM w budownictwie ekologicznym, • Użycie techniki BIM do oceny ekologicznej budynku, • Wykorzystanie techniki BIM w przygotowaniu certyfikatów energetycznych budynków użyteczności publicznej, • Systemy grzewcze, Energooszczędna wentylacja i klimatyzacja w budynku publicznym, • Zaopatrzenie budynku w wodę i odprowadzanie ścieków, • Oświetlenie w budynkach publicznych, • Zagospodarowanie odpadów budowlanych – gospodarka cyrkularna, • Budynki inteligentne, Budownictwo dodatnio-energetyczne. Budynki z materiałów recyklingu. <p>Przygotowanie opisów przykładowych budynków spełniających kryteria zrównoważonego rozwoju (Przykład krajowy i zagraniczny) Wykonanie w Excelu systemu wielokryterialnej oceny ekologicznej budynku. Dla przekazanego przez prowadzącego projektu architektonicznego w formacie danych BIM (ArchiCAD lub Revit) budynku użyteczności publicznej wykonana jest wielokryterialna ocena oraz dobór materiałów i urządzeń przy pomocy metod optymalizacyjnych.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Ma wiedzę pozwalającą na projektowanie budynków według zasad zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Posiada umiejętności projektowania budynków według zasad zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U11, K2_U12
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K08, K2_K10

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2MS-MSA-0402
Nazwa przedmiotu	Risk Assessment and Decision-Making
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S2-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Zajęcia komputerowe	25.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	43	1.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	43

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Metody wielokryterialne i ich zastosowania ocena ryzyka przedsięwzięć budowlanych
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna metody wspomagania decyzji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W07
Kod efektu	W2
Opis	Student zna pojęcie ryzyka kontraktów budowlanych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W07, K2_W13
---	----------------

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi zastosować wielokryterialne metody podejmowania decyzji w zagadnieniach z zakresu budownictwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U10, K2_U11
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi wykonać analizę ryzyka przedsięwzięcia budowlanego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U10
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do oceny rzeczywistych przedsięwzięć budowlanych z uwzględnieniem aspektów ryzyka i podejmować decyzje w oparciu o wiedzę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03, K2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2MS-MSA-0401
Nazwa przedmiotu	Mechanics of Structures
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S2-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	25.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Statyka tarcz kołowych i pierścieniowych, płyt kołowych i pierścieniowych oraz zbiorników walcowych wzmocnionych przeponami i wieńcami. Statyka i stateczność prętów cienkościennych, w tym analiza wyboczenia giętno-skrętnego i zwichrzenia. Statyka cięgien i wstęp do teorii statyki układów cięgowych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Zna sposoby wyprowadzenia teorii technicznych prętów, płyt i powłok. Zna teorię powłok walcowych. Zna rozwiązania zadania statyki powłok walcowych pracujących w stanie obrotowo-symetrycznym. Zna sposób rozwiązywania zadania statyki prętów cienkościennych o przekroju otwartym. Wie w jaki sposób można szacować obciążenia wywołujące zwichrzenie prętów cienkościennych. Zna podstawy statyki cięgien
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W03, K2_W05, K2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi szacować siły wywołujące wyboczenie giętno-skrętne prętów cienkościennych. Potrafi krytycznie analizować i sprawdzać analitycznie wyniki MES dotyczące pracy sprężystej prętów cienkościennych oraz powłok walcowych. Umie wyznaczyć siły wewnętrzne i przemieszczenia w ruszcie o węzłach sztywnych. Umie analizować pracę wybranych konstrukcji ciągnowych. Umie zbudować model obliczeniowy konstrukcji inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U03, K2_U07, K2_U08, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student w ramach ćwiczeń w grupie dziekańskiej współpracuje z kolegami, ucząc się pracy w zespole. Jest świadomy znaczenia odpowiedzialności w działalności inżynierskiej, w tym rzetelności przedstawianych wyników swoich prac i ich interpretacji. Student przekonuje się do konieczności dokładnej i bezbłędnej analizy zagadnień, dowiadując się o odpowiedzialności związanej z błędnymi ocenami pracy konstrukcji. Jest świadomy konieczności podnoszenia swoich kompetencji w zakresie mechaniki konstrukcji. Student korzysta z zalecanej literatury i samodzielnie się doskonali.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2MS-MSA-0406
Nazwa przedmiotu	Statistical Methods in Building Materials Technology
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S2-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	10.00 h
Ćwiczenia	10.00 h
Laboratorium	5.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	26	1.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	24	0.96
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	26

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	24
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ul style="list-style-type: none">• Wprowadzenie do statystyki w technologii materiałów budowlanych• Podstawy analizy danych• Rozkłady prawdopodobieństwa• Estymacja i testowanie hipotez• Regresja i analiza korelacji• Kontrola jakości materiałów budowlanych• Eksperymenty statystyczne i projektowanie badań• Analiza wielozmiennowa w technologii materiałów budowlanych• Przykłady zastosowań metod statystycznych w technologii materiałów budowlanych• Wykorzystanie narzędzi komputerowych w analizie danych•
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia statystyczne, metody analizy danych oraz ich zastosowanie w technologii materiałów budowlanych. Zna techniki estymacji i testowania hipotez, rozkłady prawdopodobieństwa oraz metody kontroli jakości materiałów. Rozumie znaczenie analizy statystycznej w badaniach właściwości materiałów budowlanych oraz w optymalizacji procesów produkcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01, K2_W10

Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi stosować metody statystyczne do analizy danych technologicznych związanych z materiałami budowlanymi. Potrafi przeprowadzać testowanie hipotez, analizować dane przy użyciu rozkładów prawdopodobieństwa, a także stosować narzędzia kontroli jakości materiałów. Potrafi projektować eksperymenty statystyczne i wykorzystywać programy komputerowe do analizy danych technologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U05, K2_U06, K2_U14, K2_U15
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do samodzielnego przeprowadzania analiz statystycznych w zakresie technologii materiałów budowlanych, podejmowania decyzji w procesach kontrolowania jakości materiałów oraz optymalizowania procesów produkcyjnych. Jest gotów do wykorzystania zdobytej wiedzy w pracy badawczej oraz w praktyce inżynierskiej w branży budowlanej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2MS-MSA-0407
Nazwa przedmiotu	Building Physics in Practice
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S2-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	20.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	52	2.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	48	1.92
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	52

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	48
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ul style="list-style-type: none">• Zjawisko niskiej emisji ze spalania paliw w budynkach - metody jej ograniczania• Gospodarka niskoemisyjna w budownictwie na podstawie przepisów europejskich.• Diagnozowanie energochłonności budynków istniejących na podstawie badań termowizyjnych oraz dostępnych obliczeń z audytu energetycznego i świadectwa charakterystyki energ.• Komfort użytkowania budynków: parametry, sposoby badania, ocena, możliwości poprawy• Nowoczesne materiały izolacyjne tradycyjne i ekologiczne, izolacje transparentne i próżniowe - badanie współczynnika przewodzenia ciepła• Sposoby i zasady projektowania ocieplenia przegród zewnętrznych w budynkach nowych i istniejących z uwzględnieniem budynków zabytkowych• Nowoczesne rozwiązania stolarki okiennej i drzwiowej.• Definicje i zasady projektowania budynków pasywnych, energoefektywnych, zeroenergetycznych, dodatnio energetycznych, ekologicznych i zeroemisyjnych• Działania termomodernizacyjne oparte na alternatywnych źródłach energii• Zasady głębokiej termomodernizacji.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student poznaje treść podstawowych aktów prawnych dotyczących oszczędności energii, efektywności energetycznej i termomodernizacji w Unii Europejskiej i Polsce. Nabyta wiedza jest podstawą do wykonania pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student nabywa umiejętności badania parametrów cieplnych materiałów izolacyjnych oraz oceny parametrów energetycznych przegród i budynków, poznaje sposoby i metody poprawy ich charakterystyki energetycznej na podstawie audytu energetycznego, projektu termomodernizacji i świadectwa charakterystyki energetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U05, K2_U11, K2_U17, K2_U19
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Studiuje literaturę, prasę techniczną i informację na temat zagadnień związanych z przedmiotem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3MS-MSA-0410
Nazwa przedmiotu	Mineral Composites
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S2-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	25	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	25

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	25
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Współczesne podejście do projektowania składu betonu. Dobór jakościowy składników betonu: cementu, kruszywa, dodatków i domieszek Ocena wpływu poszczególnych rodzajów cementu, kruszywa, dodatków i domieszek na wybrane cechy mieszanki betonowej i/lub betonu stwardniałego Dobór ilościowy składu zaczynu cementowego, uziarnienia kruszywa. Modelowanie zależności pomiędzy zmiennymi materiałowymi, a cechami technicznymi betonu, z wykorzystaniem narzędzi statystycznych Wykorzystanie modelu CPM przy projektowaniu składu betonu Optymalizacja składu betonu Trwałość betonu Karbonatyzacja: charakterystyka zjawiska, wpływ na trwałość, karbonatyzacja w ujęciu normowym, modele karbonatyzacji betonu Skurcz i pęcznienie: charakterystyka zjawiska, wpływ na trwałość, skurcz i pęcznienie w ujęciu normowym, modele skurczu i pęcznienia betonu Mrozoodporność betonu: kształtowanie mrozoodporności betonu, ilościowa i jakościowa ocena napowietrzenia mieszanki betonowej, ocena rozkładu porów w stwardniałym betonie Pielęgnacja: pielęgnacja w ujęciu normowym, różnicowanie zasad pielęgnacji ze względu na warunki otoczenia, wykorzystanie superabsorbujących polimerów do pielęgnacji betonu. Kierunki rozwojowe w technologii betonu
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o cementach, domieszkach, dodatkach i kruszywach oraz technologii betonu, w tym wybranych betonów specjalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W10
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty związane z projektowaniem i badaniem kompozytów budowlanych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U15
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi współpracować w zespole badawczym i koordynować jego prace.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U18
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2MS-MSA-0409
Nazwa przedmiotu	Alternative Energy Sources
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S2-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	23	0.92
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	23
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Uczestnicy przedmiotu otrzymają wiedzę z zakresy doboru i analizy alternatywnych źródeł energii dla budynku. Zapoznają się z zasadami działania różnych źródeł energii w tym wykorzystujących odnawialne źródła energii (OZE).
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Uczestnicy przedmiotu otrzymają wiedzę z zakresu doboru i analizy alternatywnych źródeł energii dla budynku. Zapoznają się z zasadami działania różnych źródeł energii w tym wykorzystujących odnawialne źródła energii (OZE).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Uczestnicy przedmiotu nabędą umiejętności w zakresie wykonywania podstawowych obliczeń i analizy w zakresie doboru alternatywnych źródeł energii dla budynków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11
Kod efektu	U2
Opis	Uczestnicy potrafią posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Uczestnicy przedmiotu nabędą kompetencje w zakresie oceny posiadanej wiedzy oraz sposobów jej uzupełniania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2MS-MSA-0408
Nazwa przedmiotu	Energy-Efficient Timber and Masonry Structures
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S2-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	20.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	53	2.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	47	1.88
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	53

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	47
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> • Historia konstrukcji murowych i drewnianych – materiały, rozwiązania konstrukcyjne, technologie, • Mury i rodzaje konstrukcji murowych, klasyfikacja, zastosowania: • mury zwykłe, zbrojone, zespolone, sprężone, • ściany pełne, szczelinowe, warstwowe. • Materiały i ich właściwości techniczne: • kamień, cegła, pustaki ceramiczne i betonowe, bloczki gazobetonowe i inne, • spoiwa, łączniki i zaprawy, • Zasady kształtowania elementów konstrukcyjnych i wykonywania murów: • ściany nośne w budynkach niskich i wielokondygnacyjnych, • ściany działowe i osłonowe, • słupy i filary, • nadproża, łuki i sklepienia. • Zasady wymiarowania i projektowania przekrojów ściskanych i zginanych wg PN i eurokodu: • niezbrojonych, • zbrojonych, • zespolonych. • Konstrukcje inżynierskie i specjalne. • Naprawa i wzmacnianie istniejących budynków murowych. • Przykłady realizacji współczesnych konstrukcji drewnianych i murowych. • Dźwigary drewniane pełne: zasady projektowania, ewolucja rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych. • Zarys technologii produkcji elementów klejonych warstwowo: praca spoiny klejowej, produkcja elementów prostych i zakrzywionych o stałym i zmiennym przekroju. • Projektowanie dźwigarów o stałym i zmiennym przekroju. • Ramy z drewna klejonego warstwowo: typowe rozwiązania i szczegóły konstrukcyjne. • Przestrzenna praca konstrukcji: prętowe i tarczowe konstrukcje usztywniające.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę na temat kształtowania, projektowania, wymiarowania energooszczędnych konstrukcji drewnianych, zasad kształtowania i konstruowania energoefektywnych przegród budowlanych, wiedzę na temat doboru odpowiednich technologii i technik budowlanych, materiałów termoizolacyjnych, rozwiązań systemowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W05, K2_W06, K2_W08, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Posiada umiejętność kształtowania, projektowania, wymiarowania energooszczędnych konstrukcji drewnianych, przegród budowlanych z uwzględnieniem właściwego doboru odpowiednich materiałów budowlanych, technologii i technik budowlanych oraz rozwiązań konstrukcyjnych, w tym nowoczesnych systemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U05, K2_U13, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

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

Część I

Opis	Jest gotów do zdobywania wiedzy i rozwijania swoich umiejętności. Jest gotów do samodzielnej pracy, współpracy w zespole i kierowania zespołem oraz określenia priorytetów służących realizacji zadań. Jest gotów do formułowania i prezentowania opinii, działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy rozwiązując postawione przed nim zadania związane z budownictwem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K03, K2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU2MS-MSA-0403
Nazwa przedmiotu	Optimization methods in energy-efficient civil engineering
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S2-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	20.00 h
Zajęcia komputerowe	20.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Model matematyczny procesu decyzyjnego.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decyzje w warunkach pewności, niepewności, ryzyka. • Kwantyfikacja parametrów zadania. • Wprowadzenie do optymalizacji wielokryterialnej. • Decyzja optymalna w sensie przyjętego modelu, a decyzja optymalna inżynierska. • Zadania decyzyjne dotyczące popytu i podaży, kosztów produkcji, pojęcie kosztu marginalnego– rozwiązanie komputerowe w arkuszu kalkulacyjnym. • Zadanie decyzyjne dotyczące planowania optymalnego czasu realizacji inwestycji. • Wybrane zadania optymalizacji wielokryterialnej. • Sekwencje decyzji, dynamiczna, wprowadzenie do programowania dynamicznego. • Decyzje optymalne w ustalonym horyzoncie czasowym. • Rozwiązywanie zadań decyzyjnych metodą symulacji cyfrowej. • Systemy ekspertowe (KBS), Systemy wnioskowania na podstawie przypadków (CBR), Wykorzystanie teorii zbiorów rozmytych w optymalizacji, • Algorytmy genetyczne, • Przegląd współczesnych algorytmów optymalizacyjnych wykorzystywanych w budownictwie. <p>Praca w sali komputerowej. Prowadzący omawia daną metodę optymalizacyjną. Studenci wykonują przykładowe zadanie do własnej treści budowlanej korzystając z różnych narzędzi informatycznych. Przykładowo: wybór wariantu konstrukcyjnego budynku tak, aby zminimalizować zużycie energii skumulowanej, emisji dwutlenku węgla, kosztów konstrukcji. Zadania alokacji środków, ćwiczenia w komputerowym rozwiązywaniu zadań za pomocą metod sieciowych.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą metod optymalizacyjnych wykorzystywanych w budownictwie spełniającym zasady zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zastosować odpowiednie metody optymalizacyjne pozwalające na rozwiązanie konkretnego zadania decyzyjnego z zakresu energooszczędnego budownictwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U04, K2_U06, K2_U10
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU300-MSA-0101
Nazwa przedmiotu	HC - Law in Civil Engineering
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S3-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot "Prawo w Budownictwie" na kierunku Budownictwo ma na celu zapoznanie studentów z kluczowymi zagadnieniami prawnymi związanymi z procesami budowlanymi. W ramach wykładów omawiane są podstawowe akty prawne regulujące działalność budowlaną, w tym ustawa Prawo budowlane, ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz przepisy dotyczące ochrony środowiska w budownictwie. Poruszane są zagadnienia związane z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, a także zasady prowadzenia inwestycji budowlanych, od uzyskania pozwolenia na budowę po odbiory techniczne. Studenci poznają podstawy prawa cywilnego i umów w budownictwie, w tym umowy o roboty budowlane, najem sprzętu czy dostawy materiałów. Omawiane są również kwestie odpowiedzialności prawnej uczestników procesu inwestycyjnego, w tym inwestora, projektanta i wykonawcy, oraz przepisy dotyczące BHP. Przedmiot kładzie nacisk na praktyczne zastosowanie przepisów w kontekście realiów branży budowlanej.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę na temat aktów prawnych mających zastosowanie w procesie inwestycyjno-budowlanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W12, K2_W13

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi stosować akty prawne mające zastosowanie w procesie inwestycyjno-budowlanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do stosowania aktów prawnych zgodnie z etyką zawodową, poszanowaniem zasad ESG oraz kierując się interesem publicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04, K2_K05, K2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU300-MSA-0301
Nazwa przedmiotu	Integrated Project
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S3-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	8

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	90.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	103	4.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	97	3.88
Razem	200	8.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	100
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	103

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	97
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Sformułowanie zadania, celu i problemu do rozwiązania. 1. Określenie celów szczegółowych w zadaniu projektowych. 2. Sformułowanie problemów/zadań szczegółowych do rozwiązania. 3. Ustalenie metodyki rozwiązywania sformułowanych problemów szczegółowych w zadaniu projektowym. 4. Podział ról w zespole z przypisaniem odpowiedzialności za poszczególne zadania cząstkowe. 5. Rozwiązanie poszczególnych zadań cząstkowych. 6. Przygotowanie raportu końcowego. 7. Prezentacja wyników.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania wybranego obiektu budowlanego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06
Kod efektu	W2
Opis	Student zna przepisy i normy budowlane niezbędne do rozwiązania postawionego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08
Kod efektu	W3
Opis	Absolwent zna i rozumie złożone ustroje budowlane i ich modele konstrukcyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi dobierać i wykorzystywać adekwatne metody do rozwiązywania sformułowanych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi dokonywać oceny wykonanych prac.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U11
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi wykorzystywać odpowiednie przepisy i normy budowlane do rozwiązania postawionego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13
Kod efektu	U4
Opis	Student potrafi projektować elementy wybranego obiektu lub procesu budowlanego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12
Kod efektu	U5
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z zakresu budownictwa z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym. Potrafi analizować pozyskane informacje pod kątem ich przydatności do rozwiązania postawionego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	U6
Opis	Student potrafi przygotować udokumentowane opracowanie oraz prezentację ustną dotyczące zagadnień z zakresu realizowanego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U17
Kod efektu	U7
Opis	Student potrafi współpracować i przyjmować różne role w zespole projektowym, w tym kierownicze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U18
Kod efektu	U8
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i umiejętności i zgłaszania potrzeb do pozyskiwania niezbędnej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	K2
Opis	Student jest gotów do podejmowania działań prowadzących do rozwiązywania postawionych problemów w sposób twórczy i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K06
Kod efektu	K3
Opis	Student jest gotów pełnić przypisane role w zespole projektowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K07
Kod efektu	K4
Opis	Student jest gotów rozwiązywać zadanie projektowe z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju w budownictwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU300-MSA-0201
Nazwa przedmiotu	Life Cycle Assessment and Life Cycle Cost
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S3-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	22	0.88
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	22
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Treści kształcenia obejmują:</p> <ul style="list-style-type: none">• Podstawowe definicje, zagadnienia zrównoważonego rozwoju w budownictwie gospodarka nisko emisyjna,• Systemy certyfikacji ekologicznej w budownictwie (LEAD, BREEM);• Oceny cyklu życia obiektów budowlanych (LCA);• Oceny kosztów w cyklu życia obiektów budowlanych (LCC);• Ślad węglowy oraz skumulowana energia pierwotna;• Dostępne narzędzia obliczania śladu węglowego budynku;• Metody LCA i LCC w aktach prawnych i normach technicznych;• Metodyka liczenia śladu węglowego w różnych krajach europejskich;• Rozporządzenie CPR 2 w aspekcie LCA;• LCA i LCC jako kryteria optymalizacji i wyboru technologii;• Przykłady zastosowania LCA i LCC w praktyce.• Studenci na podstawie udostępnionej dokumentacji policzą ślad węglowy, energię skumulowaną i koszty całkowite w cyklu życia budynku lub budowli.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę na temat zastosowania metody LCA i LCC w budownictwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zastosować metodę LCA i LCC przy projektowaniu obiektów budowlanych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U06, K2_U10, K2_U12
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do wzięcia odpowiedzialności w działalności inżynierskiej, w tym rzetelności przedstawienia i interpretacji wyników prac swoich i innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3IG-MSA-0414
Nazwa przedmiotu	Computer-Aided Railroads Design
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S3-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Projekt	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	22	0.88
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	22
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<p>Przedmiot wprowadza kluczowe zastosowania komputerowego wspomagania projektowania w inżynierii kolejowej, w tym zaawansowane techniki przygotowania: cyfrowego modelu terenu, planowania kształtu i układu toru kolejowego oraz budowy korytarzy 3D. Obejmuje to tworzenie niestandardowych komponentów dla przekroju toru, obliczanie potrzebnej ilości materiałów oraz zarządzanie ziemią przemieszczaną w ramach projektu. Pomaga również w tworzeniu szczegółowych rysunków sekcji torów. Kurs będzie prowadzony przy użyciu oprogramowania Civil 3D.</p>
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent zna oprogramowanie inżynierskie CAD umożliwiające modelowanie infrastruktury transportu szynowego (trasa, niweleta, przekroje poprzeczne, korytarz 3D) z uwzględnieniem zasad projektowania określonych w krajowych przepisach i instrukcjach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi wykonać model 3D drogi szynowej oraz na jego podstawie sporządzić lub wygenerować rysunki techniczne i raporty (z uwzględnieniem zasad projektowania określonych w krajowych przepisach i instrukcjach).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do podnoszenia swoich kompetencji w zakresie stosowania technologii cyfrowych w budownictwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3IG-MSA-0413
Nazwa przedmiotu	Pavement Structure Design
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S3-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	22	0.88
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	22
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Kryteria projektowania nawierzchni podatnej i półsztywnej. Empiryczne metody projektowania konstrukcji nawierzchni drogowych. Uwzględnienie w metodach projektowania wpływu obciążenia nawierzchni i warunków klimatycznych. Mechanistyczne metody wymiarowania. Metoda Shell'a. Metoda Instytutu Asfaltowego. Obliczeniowy model konstrukcji. Projektowanie konstrukcji nawierzchni drogowej - kryteria projektowe. Nawierzchnie długowieczne, nawierzchnie mostowe i inne. Wykonanie projektu konstrukcji nawierzchni podatnej i półsztywnej metodą mechanistyczną.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania konstrukcji nawierzchni podatnych, półsztywnych i sztywnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W09, K2_W14, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi zaprojektować konstrukcję nawierzchni drogowej pracującej w zmiennych warunkach obciążenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U10, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów postępować zgodnie ze sztuką inżynierską.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3IG-MSA-0409
Nazwa przedmiotu	Soil Improvement
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S3-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	25.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	26	1.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	24	0.96
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	26

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	24
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Podczas zajęć zostanie zaprezentowanych 31 różnych i obecnie najczęściej stosowanych technologii wzmacniania gruntu. Wybór odpowiedniej metody wzmacniania gruntu wymaga wcześniejszych szczegółowych badań geotechnicznych gruntu i analizy wznoszonej konstrukcji. Dlatego w trakcie kursu zostaną omówione metody badania gruntu i ich interpretacja. Na podstawie tej wiedzy studenci będą mieli okazję nauczyć się jak samodzielnie zaprojektować wzmocnienie gruntu dla fundamentu wybranej konstrukcji — takiej jak nasyp, płyta fundamentowa lub sztywny fundament
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwenci posiadają podstawową wiedzę na temat płytkich i głębokich fundamentów budynków. Absolwenci posiadają rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania i budowy w ramach wzmocnienia gruntu. Posiadają wiedzę na temat wybranych rozwiązań konstrukcyjnych związanych ze wzmocnieniem gruntu. Absolwenci posiadają wiedzę na temat podstawowych norm, przepisów i wytycznych dotyczących projektowania obiektów budowlanych i inżynierii lądowej w zakresie zgodnym z profilem specjalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwenci potrafią zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa projektowanej konstrukcji poprzez stosowanie norm dotyczących obciążeń i projektowania. Absolwent potrafi dobrać najbardziej ekonomiczne rozwiązanie wzmocnienia gruntu w danej sytuacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U10, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Absolwenci potrafią posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwenci są gotowi do krytycznej analizy swojej wiedzy. Absolwenci są świadomi potrzeby dalszego rozwoju swoich kompetencji zawodowych i osobistych i są gotowi ją wdrażać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3IG-MSA-0410
Nazwa przedmiotu	Numerical Modelling of Geotechnical Problems and Underground Structures
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S3-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	25.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	25	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	25

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	25
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	W ramach kursu „Numeryczne modelowanie zagadnień geotechnicznych i konstrukcji podziemnych” studenci poznają podstawy teoretyczne i umiejętności praktycznego stosowania oprogramowania do projektowania konstrukcji podziemnych i różnych typów konstrukcji geotechnicznych, tj. głębokich wykopów, stateczności zboczy, szybów i tuneli. Podczas kursu studenci zostaną również zapoznani z trójwymiarowym modelowaniem elementów skończonych (MES) przy użyciu oprogramowania geotechnicznego na przykład: Midas GTS. Przykład modelu głębokiego wykopu zostanie rozwiązany krok po kroku, ze szczególnym uwzględnieniem wszystkich aspektów budowy modelu numerycznego (budowa geometrii, modele konstytutywne gruntu, siatkowanie modelu, rozwiązywanie i prezentowanie wyników).
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwenci posiadają podstawową wiedzę na temat płytkich fundamentów budynków. Absolwenci posiadają rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania i budowy głębokich wykopów. Posiadają wiedzę na temat wybranych rozwiązań konstrukcyjnych dla obudów głębokich wykopów, w tym rozwiązań systemowych. Absolwenci posiadają wiedzę na temat podstawowych norm, przepisów i wytycznych dotyczących projektowania obiektów budowlanych i inżynierii lądowej w zakresie budownictwa podziemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03, K2_W05, K2_W06, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwenci potrafią definiować i klasyfikować skutki oddziaływania na konstrukcje. Potrafią definiować obciążenia i kombinacje obciążeń. Absolwenci potrafią zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa projektowanej konstrukcji poprzez stosowanie norm dotyczących obciążeń i projektowania. Potrafią zaprojektować złożone zagadnienie związane z budownictwem podziemnym wykorzystując MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Absolwenci potrafią posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwenci są gotowi do krytycznej analizy swojej wiedzy. Absolwenci są świadomi potrzeby dalszego rozwoju swoich kompetencji zawodowych i osobistych i są gotowi ją wdrażać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3IG-MSA-0412
Nazwa przedmiotu	Deep Excavations
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S3-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Projekt	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	22	0.88
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	22
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Metody realizacji głębokich wykopów w miastach. 2. Sposoby zabezpieczania stateczności ścian głębokich wykopów. 3. Ocena przemieszczeń ścian wykopów oraz przylegającego terenu. 4. Technologia kotew gruntowych. 5. Technologia ścian szczelinowych. 6. Gwoździowanie gruntu – technologia i projektowanie: Iniekcja strumieniowa, Palisady, Geosyntetyki, Grunt zbrojony. 7. Zasady wyznaczania obciążeń ścian głębokich wykopów 8. Rozwiązywanie zadanych zagadnień projektowych;
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwenci posiadają podstawową wiedzę na temat płytkich i głębokich fundamentów budynków. Absolwenci posiadają rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania, budowy głębokich wykopów. Absolwenci posiadają wiedzę na temat podstawowych norm, przepisów i wytycznych dotyczących projektowania obiektów budowlanych i inżynierii lądowej w zakresie zgodnym z profilem specjalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi dokonywać analizy ekonomicznej i na tej podstawie dobierać optymalne rozwiązanie zabezpieczenia głębokiego wykopu. Absolwenci potrafią definiować i klasyfikować skutki oddziaływania na konstrukcje. Potrafią definiować obciążenia i kombinacje obciążeń. Absolwenci potrafią zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa projektowanej konstrukcji poprzez stosowanie norm dotyczących obciążeń i projektowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U10, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwenci są gotowi do krytycznej analizy swojej wiedzy. Absolwenci są świadomi potrzeby dalszego rozwoju swoich kompetencji zawodowych i osobistych i są gotowi ją wdrażać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3IG-MSA-0415
Nazwa przedmiotu	Road Traffic Engineering
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S3-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Definicje, pojęcia, słownictwo stosowane w inżynierii ruchu drogowego. Zagadnienia organizacji ruchu pojazdów, pieszych i rowerzystów oraz parkowania pojazdów. Cechy użytkowników drogi wpływające na projektowanie organizacji ruchu. Badania, pomiary i analizy ruchu. Przepustowość dróg: odcinków międzywęzłowych i skrzyżowań. Ocena warunków ruchu na odcinkach międzywęzłowych i na skrzyżowaniach. Sterowanie ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej (cele i kryteria stosowania, rodzaje sygnalizacji, wymagania formalne i optymalizacyjne, mierniki efektywności funkcjonowania). Ogólne zasady projektowania organizacji parkowania, ruchu rowerów i ruchu pieszych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna podstawy projektowania i analizy typowych obiektów budownictwa komunikacyjnego, jakim są skrzyżowania z sygnalizacją świetlną. Ma podstawową wiedzę na temat wybranych problemów eksploatacji obiektów infrastruktury transportowej. Zna podstawowe oprogramowanie komputerowe wspomagające projektowanie sterowania ruchem drogowym na izolowanym skrzyżowaniu drogowym. Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu projektowania sygnalizacji świetlnej stałoczasowej na skrzyżowaniu izolowanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Umie wykonać inwentaryzację terenową obiektów infrastruktury transportowej, potrafi wykonać pomiary ruchu drogowego i ocenić warunki ruchu drogowego - poziom swobody ruchu. Potrafi zweryfikować i zaprojektować prosty program sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu izolowanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13, K2_U18
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści. Jest gotów do samodzielnej pracy i współpracy w zespole nad wyznaczonym zadaniem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3IG-MSA-0416
Nazwa przedmiotu	Reliability of Bridges
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S3-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	25.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wybrane zagadnienia z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Metody przeprowadzania analiz probabilistycznych w obliczeniach dotyczących infrastruktury. Wymagania dotyczące trwałości elementów systemu infrastruktury. Zasady analizy ryzyka awarii systemu infrastruktury. Zasady opracowywania i aktualizowania norm obciążeń i norm projektowania. Błędy ludzkie jako przyczyny katastrof infrastruktury.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Absolwent ma wiedzę z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Zna aparat pojęciowy teorii niezawodności oraz metody analizy konstrukcji mostów pod względem jej bezpieczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01
Kod efektu	W2
Opis	Zna zasady opracowywania i aktualizowania norm projektowych związane z trwałością materiałów oraz niezawodnością konstrukcji mostowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi opracować statystycznie wyniki badań i obserwacji związanych z problemem niezawodności konstrukcji mostów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U03
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi, wykorzystując metody analityczne lub symulacyjne, przeprowadzić wstępną analizę współczynnika bezpieczeństwa. Umie interpretować otrzymane wyniki i wyciągać racjonalne wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14
Kod efektu	U3
Opis	Stosując normy budowlane potrafi zapewnić wymagany poziom bezpieczeństwa konstrukcji mostów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest świadomy doniosłości kwalifikacji zawodowych i etyki zawodowej inżyniera dla bezpieczeństwa konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02
Kod efektu	K2
Opis	Student jest przygotowany do samodzielnego uzupełniania wiedzy z zakresu normalizacji w budownictwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3IG-MSA-0417
Nazwa przedmiotu	Industrial Structures
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S3-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedmiot obejmuje prezentację zagadnień związanych z projektowaniem wybranych konstrukcji przemysłowych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się**Wiedza**

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent ma podstawową wiedzę w zakresie wybranych zagadnień budownictwa przemysłowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06, K2_W08

Umiejętności

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

Część I

Opis	Absolwent potrafi zaprojektować wybrane konstrukcje przemysłowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i krytycznej oceny posiadanej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3IG-MSA-0418
Nazwa przedmiotu	Low-Emission Building Design
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S3-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład 1: Wprowadzenie zasady zaliczania przedmiotu, podstawowe definicje, zasady gospodarki niskoemisyjnej w budownictwie Wykład 2: Systemy oceny ekologicznej w budownictwie Wykład 3: Uwarunkowania prawne dotyczące wyznaczania śladu węglowego Wykład 4: Metodologia wyznaczania śladu węglowego budowli Wykład 5: Bazy danych zawierające wskaźniki emisji gazów cieplarnianych dla materiałów i technologii budowlanych Wykład 6: Algorytm wyznaczania emisji gazów cieplarnianych dla procesów budowlanych Wykład 7: Gospodarka o obiegu zamkniętym Wykład 8: Zasady stosowania gospodarki o obiegu zamkniętym w budownictwie Wykład 9: Projektowanie mostów, dróg i innych budowli w kontekście zrównoważonego rozwoju i osiągnięcia neutralności klimatycznej Polski Wykład 10: Sposoby zmniejszania śladu węglowego nowych budowli Wykład 11: Sposoby zmniejszania śladu węglowego remontowanych budowli Wykład 12: Komputerowe wspomaganie procesu wyznaczania śladu węglowego budowli Wykład 13: Przykłady dobrych praktyk w zakresie projektowania niskoemisyjnych budowli Wykład 14: Wyzwania stojące przed gospodarką niskoemisyjną w budownictwie Wykład 15: Sprawdzian zaliczeniowy z wykładów.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma wiedzę pozwalającą na projektowanie budowli niskoemisyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Posiada umiejętności projektowania niskoemisyjnych budowli.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3IG-MSA-0411
Nazwa przedmiotu	Advanced Infrastructure Technologies and Industry Practice
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S3-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	46	1.84
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	29	1.16
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	46

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	29
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przekazanie informacji o technologiach stosowanych we wznoszeniu oraz użytkowaniu obiektów infrastrukturalnych z uwzględnieniem różnych wariantów budowy danego obiektu (materiałach konstrukcyjnych i wykończeniowych, wyposażeniu podstawowemu i uzupełniającemu, różnym zabezpieczeniach). Informacje przekazywane w porozumieniu z przedstawicielami przemysłu, pokazujące ich punkt widzenia i wychodzenie naprzeciw oczekiwaniom użytkowników.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Posiada szeroką wiedzę o technologiach stosowanych we wznoszeniu oraz użytkowaniu obiektów infrastrukturalnych. Posiada wiedzę pozwalającą na uwzględnienie różnych wariantów budowy danego obiektu. Aspekty związane ze wznoszeniem oraz użytkowaniem obiektów infrastrukturalnych zna od strony wymaganych przepisów projektowych oraz wykonawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W07, K2_W09, K2_W12

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaproponować różne technologie w odniesieniu do budowy oraz użytkowania obiektu infrastrukturalnego. Potrafi określić zapotrzebowanie na niezbędny sprzęt wymagany przy danej technologii budowy obiektu infrastrukturalnego oraz jego wyposażenia odpowiadającego aktualnym potrzebom.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U05, K2_U06, K2_U09, K2_U10, K2_U11, K2_U16
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do analizowania posiadanych informacji pod kątem wykorzystania ich w obiektach infrastrukturalnych, uwzględniając aspekty środowiskowe, a także biorąc pod uwagę autorstwo wykorzystywanych rozwiązań. Jest gotów do dyskusji w środowisku zawodowym, a także poza nim, nad nowymi zagadnieniami związanymi z szeroko rozumianym rozwojem technicznym, w oparciu o informacje, które stara się samodzielnie zdobywać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03, K2_K04, K2_K05, K2_K06, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU300-MSA-0101
Nazwa przedmiotu	HC - Law in Civil Engineering
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S3-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot "Prawo w Budownictwie" na kierunku Budownictwo ma na celu zapoznanie studentów z kluczowymi zagadnieniami prawnymi związanymi z procesami budowlanymi. W ramach wykładów omawiane są podstawowe akty prawne regulujące działalność budowlaną, w tym ustawa Prawo budowlane, ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz przepisy dotyczące ochrony środowiska w budownictwie. Poruszane są zagadnienia związane z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, a także zasady prowadzenia inwestycji budowlanych, od uzyskania pozwolenia na budowę po odbiory techniczne. Studenci poznają podstawy prawa cywilnego i umów w budownictwie, w tym umowy o roboty budowlane, najem sprzętu czy dostawy materiałów. Omawiane są również kwestie odpowiedzialności prawnej uczestników procesu inwestycyjnego, w tym inwestora, projektanta i wykonawcy, oraz przepisy dotyczące BHP. Przedmiot kładzie nacisk na praktyczne zastosowanie przepisów w kontekście realiów branży budowlanej.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę na temat aktów prawnych mających zastosowanie w procesie inwestycyjno-budowlanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W12, K2_W13

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi stosować akty prawne mające zastosowanie w procesie inwestycyjno-budowlanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do stosowania aktów prawnych zgodnie z etyką zawodową, poszanowaniem zasad ESG oraz kierując się interesem publicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04, K2_K05, K2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU300-MSA-0301
Nazwa przedmiotu	Integrated Project
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S3-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	8

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	90.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	8
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	103	4.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	97	3.88
Razem	200	8.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	100
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	103

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	97
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Sformułowanie zadania, celu i problemu do rozwiązania. 1. Określenie celów szczegółowych w zadaniu projektowych. 2. Sformułowanie problemów/zadań szczegółowych do rozwiązania. 3. Ustalenie metodyki rozwiązywania sformułowanych problemów szczegółowych w zadaniu projektowym. 4. Podział ról w zespole z przypisaniem odpowiedzialności za poszczególne zadania cząstkowe. 5. Rozwiązanie poszczególnych zadań cząstkowych. 6. Przygotowanie raportu końcowego. 7. Prezentacja wyników.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania wybranego obiektu budowlanego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06
Kod efektu	W2
Opis	Student zna przepisy i normy budowlane niezbędne do rozwiązania postawionego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08
Kod efektu	W3
Opis	Absolwent zna i rozumie złożone ustroje budowlane i ich modele konstrukcyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi dobierać i wykorzystywać adekwatne metody do rozwiązywania sformułowanych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi dokonywać oceny wykonanych prac.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U11
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi wykorzystywać odpowiednie przepisy i normy budowlane do rozwiązania postawionego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13
Kod efektu	U4
Opis	Student potrafi projektować elementy wybranego obiektu lub procesu budowlanego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12
Kod efektu	U5
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z zakresu budownictwa z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym. Potrafi analizować pozyskane informacje pod kątem ich przydatności do rozwiązania postawionego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	U6
Opis	Student potrafi przygotować udokumentowane opracowanie oraz prezentację ustną dotyczące zagadnień z zakresu realizowanego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U17
Kod efektu	U7
Opis	Student potrafi współpracować i przyjmować różne role w zespole projektowym, w tym kierownicze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U18
Kod efektu	U8
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i umiejętności i zgłaszania potrzeb do pozyskiwania niezbędnej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	K2
Opis	Student jest gotów do podejmowania działań prowadzących do rozwiązywania postawionych problemów w sposób twórczy i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K06
Kod efektu	K3
Opis	Student jest gotów pełnić przypisane role w zespole projektowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K07
Kod efektu	K4
Opis	Student jest gotów rozwiązywać zadanie projektowe z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju w budownictwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU300-MSA-0201
Nazwa przedmiotu	Life Cycle Assessment and Life Cycle Cost
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S3-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	22	0.88
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	22
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Treści kształcenia obejmują:</p> <ul style="list-style-type: none">• Podstawowe definicje, zagadnienia zrównoważonego rozwoju w budownictwie gospodarka nisko emisyjna,• Systemy certyfikacji ekologicznej w budownictwie (LEAD, BREEM);• Oceny cyklu życia obiektów budowlanych (LCA);• Oceny kosztów w cyklu życia obiektów budowlanych (LCC);• Ślad węglowy oraz skumulowana energia pierwotna;• Dostępne narzędzia obliczania śladu węglowego budynku;• Metody LCA i LCC w aktach prawnych i normach technicznych;• Metodyka liczenia śladu węglowego w różnych krajach europejskich;• Rozporządzenie CPR 2 w aspekcie LCA;• LCA i LCC jako kryteria optymalizacji i wyboru technologii;• Przykłady zastosowania LCA i LCC w praktyce.• Studenci na podstawie udostępnionej dokumentacji policzą ślad węglowy, energię skumulowaną i koszty całkowite w cyklu życia budynku lub budowli.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę na temat zastosowania metody LCA i LCC w budownictwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zastosować metodę LCA i LCC przy projektowaniu obiektów budowlanych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U06, K2_U10, K2_U12
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do wzięcia odpowiedzialności w działalności inżynierskiej, w tym rzetelności przedstawienia i interpretacji wyników prac swoich i innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3BC-MSA-0411
Nazwa przedmiotu	Technology of Building Composites
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S3-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	20.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> • Współczesne podejście do projektowania składu betonu. Dobór jakościowy składników betonu: cementu, kruszywa, dodatków i domieszek Ocena wpływu poszczególnych rodzajów cementu, kruszywa, dodatków i domieszek na wybrane cechy mieszanki betonowej i/ lub betonu stwardniałego Dobór ilościowy składu zaczynu cementowego, uziarnienia kruszywa. Modelowanie zależności pomiędzy zmiennymi materiałowymi, a cechami technicznymi betonu, z wykorzystaniem narzędzi statystycznych Wykorzystanie modelu CPM przy projektowaniu składu betonu Optymalizacja składu betonu • Trwałość betonu Karbonatyzacja: charakterystyka zjawiska, wpływ na trwałość, karbonatyzacja w ujęciu normowym, modele karbonatyzacji betonu Skurcz i pęcznienie: charakterystyka zjawiska, wpływ na trwałość, skurcz i pęcznienie w ujęciu normowym, modele skurczu i pęcznienia betonu Mrozoodporność betonu: kształtowanie mrozoodporności betonu, ilościowa i jakościowa ocena napowietrzenia mieszanki betonowej, ocena rozkładu porów w stwardniałym betonie Pielęgnacja: pielęgnacja w ujęciu normowym, zróżnicowanie zasad pielęgnacji ze względu na warunki otoczenia, wykorzystanie superabsorbujących polimerów do pielęgnacji betonu • Kierunki rozwojowe w technologii betonu • Badania i ocena podstawowych właściwości asfaltów. Kompleksowa ocena właściwości lepiszczy asfaltowych. Mieszanki mineralno-asfaltowe (MMA): rodzaje, skład, metody otrzymywania, zakres stosowania, cechy techniczne, zastosowanie, metody produkcji i kontroli jakości. Zasady ustalania składu MMA typu beton asfaltowy. •
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o cementach, domieszkach, dodatkach i kruszywach oraz technologii betonu, w tym wybranych betonów specjalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W10
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o właściwościach i zastosowaniu asfaltów, materiałów mineralnych oraz mieszanek mineralno-asfaltowych w budownictwie drogowym, a także o technologii nawierzchni asfaltowych i procesie produkcji asfaltów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty związane z projektowaniem i badaniem kompozytów budowlanych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U15
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi współpracować w zespole badawczym i koordynować jego prace.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U18
Kod efektu	U3

Część I

Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3BC-MSA-0412
Nazwa przedmiotu	Structural Dynamics
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S3-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	22	0.88
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	22
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> • Zagadnienie własne drgań • Drgania układów o dyskretnym i ciągłym rozkładzie masy • Zjawisko tłumienia • Podstawowe zasady doboru wibroizolacji • Podstawowe zasady pomiaru drgań mechanicznych • Zapisy normowe dotyczące zjawisk dynamicznych • Podstawy projektowania na oddziaływania sejsmiczne wg Eurokodu 8
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Podczas zajęć usystematyzowana oraz poszerzona zostanie wiedza z dynamiki budowli oraz projektowania z uwzględnieniem oddziaływań dynamicznych (para- i sejsmicznych)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W05, K2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Studenci uzyskają umiejętności prowadzenia analiz z uwzględnieniem efektów dynamicznych oraz projektowania z uwzględnieniem tego typu oddziaływań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U06, K2_U07, K2_U12, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Studenci uzyskają kompetencje w zakresie odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych oraz pozyskiwania wiedzy z rzetelnych źródeł.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K04, K2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3BC-MSA-0418
Nazwa przedmiotu	Low-Emission Economy in Civil Engineering
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S3-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład 1: Wprowadzenie zasady zaliczania przedmiotu ,podstawowe definicje, zasady gospodarki niskoemisyjnej w budownictwie, Wykład 2: Systemy oceny ekologicznej w budownictwie, Wykład 3: Uwarunkowania prawne dotyczące wyznaczania śladu węglowego Wykład 4: Metodologia wyznaczanie śladu węglowego budynków, Wykład:5: Bazy danych zawierające wskaźniki emisji gazów cieplarnianych dla materiałów i technologii budowlanych, Wykład 6: Algorytm wyznaczania emisji gazów cieplarnianych dla procesów budowlanych, Wykład 7: Gospodarka o obiegu zamkniętym, Wykład 8: Zasady stosowania gospodarki o obiegu zamkniętym w budownictwie Wykład 9: Projektowanie budynków i budowli w kontekście zrównoważonego rozwoju i osiągnięcia neutralności klimatycznej Polski Wykład 10: Sposoby zmniejszania śladu węglowego nowych budynków, Wykład 11: Sposoby zmniejszania śladu węglowego remontowanych budynków, Wykład 12: Komputerowe wspomaganie procesu wyznaczania śladu węglowego budynków, Wykład 13: Przykłady dobrych praktyk w zakresie projektowania niskoemisyjnych budynków, Wykład 14: Wyzwania stojące przed gospodarką niskoemisyjną w budownictwie, Wykład 15: Sprawdzian zaliczeniowy z wykładów.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma wiedzę pozwalającą na projektowanie niskoemisyjnych i bezemisyjnych budynków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Posiada umiejętności projektowania niskoemisyjnych i bezemisyjnych budynków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U11, K2_U12
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3BC-MSA-0417
Nazwa przedmiotu	Practical Aspects of Infrastructure Diagnostics
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S3-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Studenci będą mieli możliwość zapoznania się z korzyściami wynikającymi z zastosowania wybranych metod monitoringu w geotechnice oraz w obiektach inżynierskich. W ramach wykładów przedstawione zostaną wybrane realizacje wraz z omówieniem wyników i korzyści, które osiągnął użytkownik danego systemu monitoringu.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna różne metody diagnostyczne wykorzystywane w badaniach inżynierskich

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W10, K2_W11
Kod efektu	W2
Opis	Student ma wiedzę o powiązaniach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów z innymi dziedzinami nauki i dyscyplinami naukowymi obszaru albo obszarów, z których został wyodrębniony studiowany kierunek studiów, pozwalającą na integrowanie perspektyw właściwych dla kilku dyscyplin naukowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie samodzielnie zanalizować zgromadzony materiał naukowy, zinterpretować otrzymane wyniki badań i wyciągnąć stosowne wnioski w oparciu o własne doświadczenia i najnowsze dane literaturowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U04, K2_U05, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi wybrać właściwą metodę diagnostyki obiektów inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14, K2_U15, K2_U19
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student ma świadomość odpowiedzialności pracy inżyniera budowlanego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3BC-MSA-0416
Nazwa przedmiotu	Computer-Aided Design of Structures
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S3-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	40.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wspomaganie komputerowe projektowania konstrukcji - zagadnienia wprowadzające; klasyfikacja ustrojów konstrukcyjnych; model obliczeniowy budowli - pojęcia, charakterystyka, ograniczenia; program komputerowy jako realizacja przyjętego algorytmu rozwiązania modelu numerycznego budowli. Ustawienia programu - preferencje zadania, materiały, normy, dokładność, jednostki itp. Obciążenia konstrukcji - przypadki obciążeń, definicje obciążeń: obciążenia powierzchniowe i liniowe, kombinacje ręczne i automatyczne, okładziny. Konstrukcje prętowe – płaskie i przestrzenne; definicja prętów, modelowanie połączeń (węzłów) i podpór, materiały, charakterystyki przekroju, funkcje zaawansowane konstrukcji prętowych. Konstrukcje powierzchniowe - definicja geometrii płyt: definicja konturów, otwory, definicja grubości i materiału; podpory w płytach żelbetowych (podpory punktowe, liniowe, powierzchniowe, słupy, wymiary podpór); siatkowanie konstrukcji płytowych – siatkowanie Coonsa i Delauney'a, dogłaszczanie siatki (ręczne i automatyczne - emitery), siatka regularna, analiza zbieżności wyników dla różnych gęstości siatek. Rezultaty dla konstrukcji prętowych i płytowych – interpretacja rezultatów, rezultaty tabelaryczne sił, przemieszczeń i reakcji; wykresy sił, przemieszczeń i reakcji; mapy, izolinie i wartości w elementach skończonych, przecięcia przez panele, uwzględnienie rozmiaru podpór słupowych w rezultatach. Wymiarowanie elementów stalowych i żelbetowych – parametry normowe, definicje grup i prętów, konfiguracja obliczeń; zbrojenie elementów żelbetowych – definicja parametrów zbrojenia, zbrojenie teoretyczne i rzeczywiste, weryfikacja ugięcia elementu zarysowanego. Współpraca elementów prętowych z powierzchniowymi – wpływ zmiany sztywności podparcia na wyniki statyki i ugięcia (offsety itp.), wpływ siatkowania ES na rezultaty nad słupami. Problemy występujące podczas analizy konstrukcji – analiza liniowa i nieliniowa, analiza modalna, niespójności, zmiana parametrów brzegowych.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna możliwości i zakres stosowania programu ARSA Pro, zna zasady modelowania konstrukcji prętowych i powierzchniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03, K2_W05, K2_W06, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zbudować przestrzenny układ prętowy, układ powierzchniowy, zdefiniować obciążenia i ich kombinacje, przeprowadzić obliczenia, zinterpretować otrzymane wyniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U07, K2_U08
Kod efektu	U2
Opis	Umie pracować samodzielnie i w zespole nad realizacją zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U18, K2_U19
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20
---	--------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów przy modelowaniu komputerowym konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3BC-MSA-0415
Nazwa przedmiotu	Industrial Metal Structures
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S3-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	25.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	43	1.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	43

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Literatura przedmiotu. 2. Ogólna charakterystyka stalowych konstrukcji przemysłowych. 3. Przeznaczenie i funkcje konstrukcji przemysłowych. 4. Kształtowanie stalowych konstrukcji przemysłowych. 5. Oddziaływania stałe, dynamiczne, technologiczne i klimatyczne w budownictwie przemysłowym. 6. Zasady projektowania wybranych konstrukcji przemysłowych z uwzględnieniem specyfiki rozwiązań tych konstrukcji. 7. Wykonanie projektów wybranych konstrukcji przemysłowych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent zna i rozumie rodzaje oddziaływań i obciążeń działających na konstrukcje wsporcze suwnic i kominów oraz zasady ustalania obciążeń i kombinacji obciążeń dla belek podsuwnicowych i kominów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05
Kod efektu	W2
Opis	Absolwent zna ogólne zasady kształtowania, konstruowania i obliczania wybranych konstrukcji przemysłowych takich jak kominy i konstrukcje wsporcze suwnic.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W05, K2_W06, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi projektować wybrane konstrukcje przemysłowe, takie jak konstrukcja wsporcza suwnicy - belka podsuwnicowa, jednopowłokowy komin stalowy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U07, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi korzystać z norm projektowania dotyczących belek podsuwnicowych i kominów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13
Kod efektu	U3
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli projektanta konstrukcji, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K07
Kod efektu	K2
Opis	Podczas przygotowywania projektu absolwent jest gotów do poszukiwania właściwych rozwiązań projektowych oraz właściwej prezentacji wyników w formie graficznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03, K2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3BC-MSA-0414
Nazwa przedmiotu	Industrial Concrete Structures
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S3-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	25.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Zakres przedmiotu obejmuje zasady analizy statycznej i projektowania wybranych obiektów przemysłowych (wysoki komin żelbetowy, chłodnia kominowa, fundamenty pod maszyny) oraz rozwiązania obiektów posadowianych na terenach szkód górniczych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Absolwent zna i rozumie ustroje konstrukcyjne wybranych obiektów przemysłowych, ich modele konstrukcyjne, zasady ich konstruowania i analizy oraz podstawowe wymagania normowe w tym zakresie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi wykorzystywać normy budowlane przy projektowaniu wybranych obiektów przemysłowych oraz umie przygotować udokumentowane opracowanie dotyczące zagadnień z zakresu budownictwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3BC-MSA-0413
Nazwa przedmiotu	Composite Steel-Concrete Structures
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S3-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe obejmuje zagadnienia teoretyczne i praktyczne z zakresu projektowania i wykonywania elementów konstrukcyjnych budynków, takich jak płyta zespolona betonowana na blaszce profilowanej, belka zespolona swobodnie podparta, słup zespolony poddany ścisłaniu osiowemu lub ścisłaniu i zginaniu oraz ciągła belka zespolona, jak również węzłów między elementami zespolonymi i stalowymi. Uwzględniono praktyczne zastosowanie procedur projektowania wybranych zespolonych elementów konstrukcyjnych z wykorzystaniem norm i komputerowego wspomagania projektowania.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student posiada wiedzę na temat zalet i metod projektowania wybranych konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W05, K2_W06, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi przygotować opracowanie na zadany temat projektowy z wykorzystaniem ręcznych i komputerowych metod projektowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U07, K2_U12, K2_U13, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do dalszego rozwoju swoich kompetencji zawodowych i odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w budownictwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU300-MSA-0101
Nazwa przedmiotu	HC - Law in Civil Engineering
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S3-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot "Prawo w Budownictwie" na kierunku Budownictwo ma na celu zapoznanie studentów z kluczowymi zagadnieniami prawnymi związanymi z procesami budowlanymi. W ramach wykładów omawiane są podstawowe akty prawne regulujące działalność budowlaną, w tym ustawa Prawo budowlane, ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz przepisy dotyczące ochrony środowiska w budownictwie. Poruszane są zagadnienia związane z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, a także zasady prowadzenia inwestycji budowlanych, od uzyskania pozwolenia na budowę po odbiory techniczne. Studenci poznają podstawy prawa cywilnego i umów w budownictwie, w tym umowy o roboty budowlane, najem sprzętu czy dostawy materiałów. Omawiane są również kwestie odpowiedzialności prawnej uczestników procesu inwestycyjnego, w tym inwestora, projektanta i wykonawcy, oraz przepisy dotyczące BHP. Przedmiot kładzie nacisk na praktyczne zastosowanie przepisów w kontekście realiów branży budowlanej.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę na temat aktów prawnych mających zastosowanie w procesie inwestycyjno-budowlanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W12, K2_W13

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi stosować akty prawne mające zastosowanie w procesie inwestycyjno-budowlanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do stosowania aktów prawnych zgodnie z etyką zawodową, poszanowaniem zasad ESG oraz kierując się interesem publicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04, K2_K05, K2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU300-MSA-0301
Nazwa przedmiotu	Integrated Project
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S3-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	8

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	90.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	8
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	103	4.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	97	3.88
Razem	200	8.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	100
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	103

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	97
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Sformułowanie zadania, celu i problemu do rozwiązania. 1. Określenie celów szczegółowych w zadaniu projektowych. 2. Sformułowanie problemów/zadań szczegółowych do rozwiązania. 3. Ustalenie metodyki rozwiązywania sformułowanych problemów szczegółowych w zadaniu projektowym. 4. Podział ról w zespole z przypisaniem odpowiedzialności za poszczególne zadania cząstkowe. 5. Rozwiązanie poszczególnych zadań cząstkowych. 6. Przygotowanie raportu końcowego. 7. Prezentacja wyników.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania wybranego obiektu budowlanego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06
Kod efektu	W2
Opis	Student zna przepisy i normy budowlane niezbędne do rozwiązania postawionego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08
Kod efektu	W3
Opis	Absolwent zna i rozumie złożone ustroje budowlane i ich modele konstrukcyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi dobierać i wykorzystywać adekwatne metody do rozwiązywania sformułowanych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi dokonywać oceny wykonanych prac.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U11
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi wykorzystywać odpowiednie przepisy i normy budowlane do rozwiązania postawionego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13
Kod efektu	U4
Opis	Student potrafi projektować elementy wybranego obiektu lub procesu budowlanego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12
Kod efektu	U5
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z zakresu budownictwa z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym. Potrafi analizować pozyskane informacje pod kątem ich przydatności do rozwiązania postawionego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	U6
Opis	Student potrafi przygotować udokumentowane opracowanie oraz prezentację ustną dotyczące zagadnień z zakresu realizowanego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U17
Kod efektu	U7
Opis	Student potrafi współpracować i przyjmować różne role w zespole projektowym, w tym kierownicze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U18
Kod efektu	U8
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i umiejętności i zgłaszania potrzeb do pozyskiwania niezbędnej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	K2
Opis	Student jest gotów do podejmowania działań prowadzących do rozwiązywania postawionych problemów w sposób twórczy i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K06
Kod efektu	K3
Opis	Student jest gotów pełnić przypisane role w zespole projektowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K07
Kod efektu	K4
Opis	Student jest gotów rozwiązywać zadanie projektowe z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju w budownictwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU300-MSA-0201
Nazwa przedmiotu	Life Cycle Assessment and Life Cycle Cost
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S3-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	28	1.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	22	0.88
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	28

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	22
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Treści kształcenia obejmują:</p> <ul style="list-style-type: none">• Podstawowe definicje, zagadnienia zrównoważonego rozwoju w budownictwie gospodarka nisko emisyjna,• Systemy certyfikacji ekologicznej w budownictwie (LEAD, BREEM);• Oceny cyklu życia obiektów budowlanych (LCA);• Oceny kosztów w cyklu życia obiektów budowlanych (LCC);• Ślad węglowy oraz skumulowana energia pierwotna;• Dostępne narzędzia obliczania śladu węglowego budynku;• Metody LCA i LCC w aktach prawnych i normach technicznych;• Metodyka liczenia śladu węglowego w różnych krajach europejskich;• Rozporządzenie CPR 2 w aspekcie LCA;• LCA i LCC jako kryteria optymalizacji i wyboru technologii;• Przykłady zastosowania LCA i LCC w praktyce.• Studenci na podstawie udostępnionej dokumentacji policzą ślad węglowy, energię skumulowaną i koszty całkowite w cyklu życia budynku lub budowli.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę na temat zastosowania metody LCA i LCC w budownictwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zastosować metodę LCA i LCC przy projektowaniu obiektów budowlanych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U06, K2_U10, K2_U12
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do wzięcia odpowiedzialności w działalności inżynierskiej, w tym rzetelności przedstawienia i interpretacji wyników prac swoich i innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3MS-MSA-0411
Nazwa przedmiotu	Thermomodernization and Renovation of Buildings
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S3-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	20.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	55	2.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	50
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	55

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat otoczenia prawnego, procedur i metod wykonywania audytów termomodernizacyjnych i efektywności energetycznej oraz dokumentacji remontów zwiększających efektywność energetyczną. Efektem kształcenia będzie umiejętność samodzielnego wykonania audytu energetycznego oraz opracowania dokumentacji termomodernizacji etapowej.</p> <p>Treści kształcenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Użytkowanie energii i oszczędność energii w budynkach i instalacjach, • Podstawowe zasady, metody i efekty termomodernizacji; • Ochrona cieplna budynku normy i wymagania; • Wizja lokalna w ramach oceny energetycznej budynku; • Określanie powierzchni budynku na potrzeby audytu energetycznego; • Przegrody i Mostki cieplne, przykłady obliczeń; • Wentylacja i klimatyzacja; • Modernizacja instalacji CO i źródeł energii w tym OZE; • Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego; • Audyt energetyczny budynku; Metodyka i przykład sporządzania audytu budynku; Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej; • Audyt efektywności energetycznej; • Audyt energetyczny wg PN-EN 16247; • Paszport renowacji, Wskaźnik SRI; • Projekt zmian konstrukcyjnych niezbędnych do przeprowadzenia termomodernizacji; • Projekt techniczny kompleksowego remontu lub termomodernizacji. <p>Studenci wykonają audyt energetyczny lub projekt etapowej termomodernizacji na podstawie audytu energetycznego.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Absolwent posiada wiedzę w zakresie termomodernizacji budynków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Absolwent umie wykonać projekt termomodernizacji budynku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest świadomy znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych. Umie zasięgać opinii ekspertów. Dąży do zrównoważonego rozwoju w budownictwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3MS-MSA-0416
Nazwa przedmiotu	Durability of Building Materials and Structures
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S3-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	25.00 h
Laboratorium	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	43	1.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	43

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Celem przedmiotu jest przygotowanie absolwentów do rozwiązywania zagadnień związanych z zapewnieniem, prognozowaniem i oceną trwałości materiałów budowlanych jako podstawowego czynnika decydującego o trwałości obiektów budowlanych. Studenci poznają znaczenie problematyki trwałości materiałów budowlanych, korozji, napraw i ochrony konstrukcji. Będzie analizowany wpływ modyfikacji materiałowej na trwałość betonu; ochrona powierzchniowa jako czynnik poprawiający trwałość materiału w konstrukcji; warunki użytkowania konstrukcji a dobór materiałów konstrukcyjnych oraz materiałów do naprawy i ochrony, sposoby oceny przydatności materiałów w aspekcie trwałości; trwałość materiałów w świetle prawodawstwa europejskiego oraz dokumentów normalizacyjnych. Duży nacisk zostanie położony na trwałość konstrukcji stalowych, w tym zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych, zabezpieczeń ogniochronnych konstrukcji jak i monitoring konstrukcji stalowych. Zostaną przeanalizowane case studies wybranych awarii i katastrof obiektów budowlanych oraz ich naprawa i ochrona. Integralną częścią przedmiotu są treści związane z zapewnieniem bezpieczeństwa konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Ma wiedzę na temat czynników mających wpływ na kształtowanie odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych. Ma wiedzę na temat wpływu pożaru na konstrukcje oraz oceny ich stanu po pożarze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06, K2_W09
Kod efektu	W2
Opis	Ma wiedzę na temat wymagań związanych z trwałością konstrukcji oraz czynników wpływających na trwałość. Ma wiedzę na temat metod poprawy trwałości konstrukcji, zabezpieczeń antykorozyjnych i ogniochronnych, monitoringu i diagnostyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W09
Kod efektu	W3
Opis	Ma wiedzę na temat zrównoważonego rozwoju konstrukcji budowlanych, wpływu na środowisko materiałów i konstrukcji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W09
Kod efektu	W4
Opis	Student zna uwarunkowania i metody kształtowania trwałości materiałów i elementów oraz konstrukcji budowlanych. Zna metody oceny trwałości, napraw i ochrony.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W09
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi określić podstawowe etapy analizy złożonych systemów konstrukcyjnych w warunkach pożarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi sformułować kryteria użyteczności ochrony przed korozją i na tej podstawie dobrać sposób zabezpieczenia materiału i konstrukcji budowlanej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U13
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość potrzeby dbałości o trwałość konstrukcji budowlanych i dążenia do ich zrównoważonego rozwoju oraz gospodarki o obiegu zamkniętym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K08
Kod efektu	K2
Opis	Student jest gotów do sformułowania wniosków i opinii w sposób rzetelny, obiektywny i klarowny. Jest gotów do prowadzenia merytorycznej dyskusji na temat prezentowanych zagadnień.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3MS-MSA-0417
Nazwa przedmiotu	Industrial Structures
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S3-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Przedmiot obejmuje prezentację zagadnień związanych z projektowaniem wybranych konstrukcji przemysłowych.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent ma podstawową wiedzę w zakresie wybranych zagadnień budownictwa przemysłowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06, K2_W08

Umiejętności

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

Część I

Opis	Absolwent potrafi projektować wybrane konstrukcje przemysłowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i krytycznej oceny posiadanej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3MS-MSA-0415
Nazwa przedmiotu	Renovation and Demolition Works
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S3-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	20.00 h
Ćwiczenia	20.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	43	1.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	43

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot " Roboty remontowe i rozbiórkowe " obejmuje zagadnienia związane z planowaniem, organizacją oraz technologią wykonywania prac remontowych i rozbiórkowych w budownictwie. W ramach kursu studenci zapoznają się z podstawami diagnostyki technicznej obiektów budowlanych, metodami oceny stanu technicznego konstrukcji oraz zasadami doboru odpowiednich technologii naprawczych i wzmacniających. Omawiane są również metody demontażu i rozbiórki budynków z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa, ochrony środowiska oraz gospodarki odpadami budowlanymi. Szczególny nacisk kładziony jest na nowoczesne technologie oraz zgodność prowadzonych prac z obowiązującymi przepisami prawnymi i normami technicznymi. Studenci zdobywają wiedzę na temat formalno-administracyjnych procedur związanych z uzyskiwaniem pozwoleń, zgłaszaniem prac budowlanych oraz prowadzeniem dokumentacji technicznej i odbiorowej. W toku zajęć kształtowane są umiejętności doboru metod napraw elementów i konstrukcji budowlanych, a także projektowania prac remontowych, rozbiórkowych i wyburzeniowych. Studenci uczą się działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, podejmując samodzielne decyzje oraz skutecznie rozwiązując problemy inżynierskie związane z procesami remontowo-rozbiórkowymi.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna uwarunkowania formalno-prawne projektowania i wykonywania robót remontowych i rozbiórkowych. Zna zasady oceny stanu technicznego i utrzymania obiektów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W14, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi dobierać metody napraw elementów i konstrukcji budowlanych. Umie zaprojektować roboty remontowe, rozbiórkowe i wyburzeniowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12, K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy rozwiązując postawione przed nim zadania związane z budownictwem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K06, K2_K08, K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3MS-MSA-0414
Nazwa przedmiotu	Advanced Production Process Engineering
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S3-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	43	1.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	43

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przygotowanie do prowadzenia zajęć z programowania naciągu w konstrukcjach sprężonych. Nauczania zasad obliczania strat sprężania oraz innych strat podczas naciągu stali sprężającej. Zadania obliczeniowe z uwzględnieniem zagadnień strat sprężania.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Ma wiedzę na temat inżynierii procesu produkcyjnego prefabrykatów w budownictwie. Zna zakres dokumentacji dotyczącej projektowania zaplecza produkcyjnego. Rozumie pojęcia "zaplecze produkcyjne" i "wytwórnia". Zna zasady doboru maszyn i technologie do wykonania określonych rodzajów prefabrykatów budowlanych. Zna zasady projektowania przebiegu procesu produkcyjnego. Ma wiedzę w zakresie zasad uwarunkowań eksploatacyjnych wytwórni prefabrykatów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi wybrać i zastosować odpowiednie technologie i metody wykonania poszczególnych robót prefabrykatów budowlanych. Potrafi zorganizować i nadzorować prowadzenie procesów produkcyjnych prefabrykatów budowlanych. Posiada umiejętności w zakresie projektowania przebiegu procesu produkcyjnego oraz eksploatacji wytwórni prefabrykatów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności w działalności inżynierskiej, w tym do rzetelnego przedstawiania wyników swoich prac i ich interpretacji. Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę. Jest świadomy zagrożeń występujących przy produkcji prefabrykatów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3MS-MSA-0413
Nazwa przedmiotu	Modification Methods of Building Materials
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S3-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	23	0.92
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	23
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Modyfikacja materiału budowlanego jako podstawowy element kreowania rozwiązań materiałowych. Pojęcie kompozytu. Projektowanie i optymalizacja materiałów budowlanych. Domieszki do zapraw i betonów. Dodatki polimerowe i mineralne do betonu. Impregnacja. Nanotechnologia jako narzędzie modyfikacji materiałów budowlanych. Materiały autotechnologiczne i „inteligentne”.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
-------------------	----

Część I

Opis	Zna metody i cele modyfikacji materiałów budowlanych oraz uwarunkowania doboru tych metod. Zna aktualne kierunki rozwoju kompozytów budowlanych w odniesieniu do ich modyfikacji materiałowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi poszerzać wiedzę i kompetencje w zakresie modyfikowanych materiałów budowlanych. Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące metod i celów modyfikacji materiałów budowlanych, na ich podstawie dokonywać analizy i prezentacji nowoczesnych kierunków rozwoju kompozytów budowlanych. Potrafi sformułować kryteria użyteczności modyfikowanego materiału budowlanego, określić cele modyfikacji i dobrać metody osiągnięcia tych celów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest przygotowany do wykonywania zadania o charakterze analitycznym i właściwej prezentacji wyników i wniosków. Jest gotów do formułowania wniosków i opinii w sposób rzetelny i obiektywny. Jest gotów do prowadzenia merytorycznej dyskusji na temat prezentowanych zagadnień.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3MS-MSA-0412
Nazwa przedmiotu	Revitalisation of Buildings
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S3-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	25
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<ul style="list-style-type: none">• Metodyka diagnozowania stanu technicznego obiektów budowlanych, w tym stanu bezpieczeństwa konstrukcji i użytkowania, stanu funkcjonalności, wartości historycznej, • Analiza zmiany i przywracania funkcji w odniesieniu do konstrukcji i formy budynku w świetle obowiązujących przepisów i sztuki budowlanej, • Optymalizacja energetyczna istniejących budynków, w tym zabytkowych, • Metodyka remontów i modernizacji budynków o dużej wartości historycznej, w tym naprawy, wzmacniania i wymiany elementów konstrukcji, zmian nośnych układów konstrukcyjnych, nadbudów, rozbudów, wzmacnianie fundamentów, • Metodyka napraw i wymiany izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej, • Termomodernizacja budynków, osuszanie, • Analiza zagadnienia w świetle przepisów unijnych i planów rozwoju regionów. • Omówienie metody oceny zdolności rewitalizacyjnej budynków i zastosowanie w praktyce.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Wiedza z zakresu rewitalizacji budynków, doboru materiałów, technologii i technik budowlanych, remontowych, rehabilitacyjnych konstrukcji, osuszania i zabezpieczania przegród budowlanych oraz badania i diagnozowania konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W09, K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Umiejętność przeprowadzania rewitalizacji budynków, umiejętność właściwego doboru rozwiązań konstrukcyjno - materiałowych, umiejętność diagnozowania prostych konstrukcji budowlanych, umiejętność opracowania koncepcji rewitalizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U05, K2_U06, K2_U11, K2_U12, K2_U13, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Gotowość do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu; wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; dążenia do zrównoważonego rozwoju w budownictwie;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03, K2_K04, K2_K05, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU3MS-MSA-0418
Nazwa przedmiotu	Practical Aspects of Infrastructure Diagnostics
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S3-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Studenci będą mieli możliwość zapoznania się z korzyściami wynikającymi z zastosowania wybranych metod monitoringu w geotechnice oraz w obiektach inżynierskich. W ramach wykładów przedstawione zostaną wybrane realizacje wraz z omówieniem wyników i korzyści, które osiągnął użytkownik danego systemu monitoringu.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Student zna różne metody diagnostyczne wykorzystywane w badaniach inżynierskich

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W10, K2_W11
Kod efektu	W2
Opis	Student ma wiedzę o powiązaniach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów z innymi dziedzinami nauki i dyscyplinami naukowymi obszaru albo obszarów, z których został wyodrębniony studiowany kierunek studiów, pozwalającą na integrowanie perspektyw właściwych dla kilku dyscyplin naukowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie samodzielnie zanalizować zgromadzony materiał naukowy, zinterpretować otrzymane wyniki badań i wyciągnąć stosowne wnioski w oparciu o własne doświadczenia i najnowsze dane literaturowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U04, K2_U05, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi wybrać właściwą metodę diagnostyki obiektów inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14, K2_U15, K2_U19
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student ma świadomość odpowiedzialności pracy inżyniera budowlanego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0101
Nazwa przedmiotu	HC - ESG Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	12	0.48
Razem	30	1.20 (1.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	12
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do ESG Aspekt środowiskowy Aspekt społeczny Aspekt zarządczy Raportowanie niefinansowe Praktyczne przykłady i case studies Regulacje i trendy Warsztaty praktyczne
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Student zna i rozumie kluczowe koncepcje ESG (Environmental, Social, Governance) oraz ich znaczenie w budownictwie, międzynarodowe standardy raportowania niefinansowego (np. GRI, SASB, EU Taxonomy), a także wpływ działalności budowlanej na środowisko, społeczeństwo i zarządzanie w firmach budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11, K2_W13

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi analizować wpływ inwestycji budowlanych na środowisko i społeczeństwo, identyfikować wskaźniki niefinansowe, przygotowywać zarys raportu ESG oraz stosować standardy i narzędzia wspierające raportowanie w praktyce. Student potrafi dostrzegać aspekty etyczne związane z inwestycjami budowlanymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do promowania zasad zrównoważonego rozwoju, świadomego podejmowania decyzji w obszarze ESG oraz aktywnego uczestnictwa w przygotowywaniu i wdrażaniu strategii ESG oraz do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04, K2_K05, K2_K08, K2_K09, K2_K10

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0900
Nazwa przedmiotu	Diploma Thesis
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	20

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	0.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	150	6.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	350	14.00
Razem	500	20.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	0
Inne godziny kontaktowe	150
Razem	150

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	350
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiotem pracy może być w szczególności: – wykonanie zadania badawczego; – opracowanie rozwiązania materiałowego; – rozwiązanie zadania obliczeniowego, projektowego, technologicznego lub wydzielonej części większego projektu; – opracowanie lub istotne udoskonalenie metody badawczej, pomiarowej, analitycznej; – opracowanie, na podstawie dostępnego piśmiennictwa, stanu wiedzy i techniki, dotyczące określonego problemu wraz z samodzielnie przeprowadzoną analizą zakończoną odpowiednimi wnioskami. Praca dyplomowa magisterska powinna zawierać nowe wyniki analiz, badań eksperymentalnych lub teoretycznych dociekań albo nowe rozwiązanie wybranego problemu z zakresu realizowanego kierunku studiów. W wyniku realizacji pracy dyplomant powinien wykazać się umiejętnością rozwiązania złożonego problemu w warunkach nieprzewidywalnych, przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących oraz dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji; – właściwy dobór metod i narzędzi; – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi; – formułowanie i testowanie hipotez związanych z prostymi problemami badawczymi.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma specjalistyczną, uporządkowaną wiedzę z zakresu budownictwa, szczególnie w zakresie studiowanej ścieżki dyplomowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08
Kod efektu	W2
Opis	Ma wiedzę na temat podstawowych, obowiązujących przepisów prawnych w budownictwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08
Kod efektu	W3
Opis	Zna i rozumie zasady metodyki badań naukowych. Ma świadomość profesjonalnego podejścia do tworzenia opracowań naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi wykorzystać narzędzia matematyczne i programy komputerowe do przeprowadzenia zaawansowanych analiz niezbędnych przy rozwiązywaniu problemów zadania dyplomowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U08
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi rozwiązać złożone zadanie inżynierskie w oparciu o niezbędne narzędzia analityczne i badawcze. Potrafi sformułować uzasadnioną opinię, udokumentować opracowany problem, przedstawić wyniki swoich prac w formie zwartej opracowania i prezentacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U05, K2_U14, K2_U17
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi twórczo i samodzielnie rozwiązywać postawione zadanie. Potrafi formułować plan pracy badawczej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U06, K2_U15
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi korzystać z obcojęzycznej literatury fachowej wykorzystując umiejętności językowe w zakresie budownictwa zgodne z wymaganiami określonymi na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U15, K2_U20
Kod efektu	U5
Opis	Potrafi samodzielnie uzupełnić swoją wiedzę w celu rozwiązania problemów zadania dyplomowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U19
Kod efektu	U6
Opis	Potrafi formułować i prezentować wyniki swojej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	K2
Opis	Absolwent jest gotów do pozyskiwania informacji z różnych źródeł w celu rozwiązania problemów zadania dyplomowego i formułowania wniosków w pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K03
Kod efektu	K3
Opis	Absolwent jest gotów do twórczego i samodzielnego rozwiązywania postawionych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0201
Nazwa przedmiotu	Research & Development in Civil Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Tematyka przedmiotu jest związana z prezentacją działalności badawczo-rozwojowej w dziedzinie budownictwa przez przedstawicieli działów R&D firm i instytutów naukowo-badawczych, zapraszanych na zajęcia. Zajęcia będą moderowane przez nauczycieli akademickich z WIL PW. Planowane są wizyty studyjne studentów z nauczycielem w zakładach produkcyjnych lub laboratoriach badawczych oraz zapoznanie potencjałem badawczym WIL PW. Celem przedmiotu jest podniesienie wiedzy studentów na temat aktualnego rozwoju i innowacji w inżynierii lądowej, poznanie specyfiki prowadzenia pracy naukowo-badawczej w firmach lub instytutach, metod wdrażania wyników prac badawczych do przemysłu i zastosowania nauki w pracy zawodowej oraz możliwości podjęcia pracy badawczo-naukowej na studiach doktoranckich w kraju lub za granicą.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student nabędzie wiedzę z zakresu pracy działów badawczo-rozwojowych przedsiębiorstw o profilu budowlanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student nabędzie umiejętność opracowywania dokumentów związanych z działalnością badawczo-rozwojową w sektorze budowlanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U06, K2_U11, K2_U15
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz do myślenia w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03, K2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0501
Nazwa przedmiotu	BIM - Integration of Construction Design Processes
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Poznanie różnych dokumentów i standardów niezbędnych w poprawnej realizacji projektu zgodnie z metodyką BIM. Praca w zespołach projektowych w celu opracowania dokumentów koniecznych w realizacji procesu inwestycyjno-budowlanego w ramach technologii BIM.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie zasady analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych obiektów budowlanych;

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06
---	--------

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach poprzez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0503
Nazwa przedmiotu	BIM in Digital Construction
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedmiot BIM w cyfryzacji budownictwa wprowadza studentów w praktyczne zastosowanie oprogramowania zgodnego z technologią BIM w procesach budowlanych. Studenci dowiedzą się, jak efektywnie projektować konstrukcje, koordynować projekty, przekazywać dane na produkcję oraz wspierać współpracę międzyzespołową. Kurs łączy teorię z praktyką, przygotowując do cyfrowej transformacji w branży budowlanej.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania konstrukcji obiektów budowlanych: metalowych, żelbetowych, drewnianych, murowych, zespolonych i innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi formułować i rozwiązywać zadania projektowe przy wykorzystaniu narzędzi cyfrowych i metodyki BIM.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U04, K2_U07, K2_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0504
Nazwa przedmiotu	Civil Engineering Structures with FRP Materials
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<p>Przedmiot koncentruje się na szerokim zastosowaniu materiałów FRP (polimerów wzmocnionych włóknami) w budownictwie. Studenci poznają różnorodne rodzaje włókien stosowanych w materiałach budowlanych, w tym elementy wzmacniające, takie jak taśmy i laminaty, oraz zbrojenie wewnętrzne oparte na FRP. Kurs omawia zarówno teoretyczne podstawy, jak i praktyczne aspekty projektowania i wdrażania tych materiałów w konstrukcjach inżynierskich, przygotowując studentów do nowoczesnych wyzwań w branży.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna właściwości materiałów i wyrobów budowlanych, ich klasyfikację i zaawansowane metody badań; zasady stosowania oraz technologie produkcji przemysłowej materiałów i wyrobów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Zgodnie z zadaną specyfikacją student potrafi projektować złożone obiekty budowlane oraz kierować ich wykonaniem, realizować procesy związane z budownictwem, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0505
Nazwa przedmiotu	Advanced BIM-based structural design software
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	31	1.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	19	0.76
Razem	50	1.80 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	31

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	19
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wspomaganie komputerowe projektowania konstrukcji za pomocą programów Advance Design i Idea Statica: modele obliczeniowe, obciążenia, kombinacje obciążeń, obliczenia i analiza rezultatów. Wymiarowanie konstrukcji prętowych, płytowych i powłokowych zgodnie z aktualnymi normami projektowania.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
-------------------	----

Część I

Opis	Zna możliwości i zakres stosowania programów Advance Design i Idea Statica w kontekście modelowania obiektów budowlanych. Zna zasady modelowania konstrukcji prętowych i płyt. Zna możliwości wymiany danych między różnymi programami oraz generacji dokumentacji wykonawczej na podstawie modeli 3D
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W03, K2_W05, K2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zbudować płaski i przestrzenny układ prętowy i powłokowy zdefiniować obciążenia i ich kombinacje, przeprowadzić obliczenia, zinterpretować otrzymane wyniki. Potrafi eksportować/importować modele geometryczne oraz obliczeniowe między programami Generować rysunki z modeli 3D konstrukcji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U07, K2_U08, K2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do współpracy w zespole przy realizacji zadań projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0506
Nazwa przedmiotu	Composite Steel-Concrete Structures
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe obejmuje zagadnienia teoretyczne i praktyczne z zakresu projektowania i wykonywania elementów konstrukcyjnych budynków, takich jak płyta zespolona betonowana na blaszce profilowanej, belka zespolona swobodnie podparta, słup zespolony poddany ścisłaniu osiowemu lub ścisłaniu i zginaniu oraz ciągła belka zespolona, jak również węzłów między elementami zespolonymi i stalowymi. Uwzględniono praktyczne zastosowanie procedur projektowania wybranych zespolonych elementów konstrukcyjnych z wykorzystaniem norm i komputerowego wspomagania projektowania.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student posiada wiedzę na temat zalet i metod projektowania wybranych konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W05, K2_W06, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi przygotować opracowanie na na zadany temat projektowy z wykorzystaniem ręcznych i komputerowych metod projektowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U07, K2_U12, K2_U13, K2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do dalszego rozwoju swoich kompetencji zawodowych i odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w budownictwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0507
Nazwa przedmiotu	Mechanics of Materials
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Termodynamiczne podstawy modelowania właściwości mechanicznych materiałów. Równania nieliniowej sprężystości materiałów izotropowych. Funkcja płynięcia plastycznego i dyssypacja - modelowanie trwałych deformacji. Wpływ czasu na zachowanie materiałów - lepkosprężystość i lepkoplastyczność.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Student zna i rozumie sposoby modelowania właściwości mechanicznych materiałów inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi opisywać nieliniowe równania konstytutywne nieliniowej sprężystości, plastyczności i lepkosprężystości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do oceny posiadanej wiedzy o modelowaniu konstytutywnym i jest świadom potrzeby jej uzupełniania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0508
Nazwa przedmiotu	Limit Analysis of Structures
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	33	1.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	17	0.68
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	17
---	----

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Analiza prostych konstrukcji belkowych wykonanych z metalu lub żelbetu. Interakcja obciążenia osiowego i momentu zginającego. Sformułowanie zagadnienia nośności granicznej dla płyt i rozwiązanie prostych przypadków płyt kołowych.
-----------	---

Część I

Wykład	Jednowymiarowe modele nieliniowej sprężystości, plastyczności i sprężysto-plastyczności. Formułowanie równań opisujących sprężysto-plastyczne zachowanie się materiałów i konstrukcji. Analiza prostych konstrukcji belkowych wykonanych z metalu lub żelbetu. Teoria plastyczności i nośności granicznej: stan graniczny, kryterium wytrzymałościowe, warunek plastyczności, formułowanie zagadnień brzegowych. Twierdzenia o górnym i dolnym oszacowaniu. Konstrukcje ramowe: metody rozwiązania, interakcja obciążeń, dopuszczalne kombinacje obciążeń. Interakcja obciążenia osiowego i momentu zginającego. Analiza graniczna płyt. Uogólnione naprężenia i odkształcenia, powierzchnia graniczna. Sformułowanie zagadnienia nośności granicznej dla płyt i rozwiązanie prostych przypadków płyt kołowych.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zrozumienie założeń, sformułowanie zagadnienia i znajomość równań rządzących teorią analizy granicznej konstrukcji ramowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi rozwiązywać wybrane zadania projektowe konstrukcji prętowych za pomocą analizy granicznej. Potrafi wyprowadzać krzywe interakcji dla przekrojów i konstrukcji ramowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U07, K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do prezentowania i oceny rozwiązania własnego problemu z zakresu budownictwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0509
Nazwa przedmiotu	Pro-Ecological Building Composites
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	31	1.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	19	0.96
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	31

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	19
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedmiot prezentujący wiedzę na temat kompozytów betonopodobnych zawierających materiały pochodzące z recyklingu, odpady i produkty uboczne przemysłu pozyskiwane lokalnie i/lub z innych ośrodków badawczych. Studenci poznają metody badań poszczególnych komponentów i kompozytów. Studenci zapoznawani są również z podstawami projektowania i optymalizacji materiałowej takich materiałów. Szczególny nacisk kładziony jest na kompozyty betonopodobne – w tym betony na bazie cementu i polimerów.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna podstawy budowlanych materiałów ekologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi przeprowadzić eksperyment.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0510
Nazwa przedmiotu	Prefabrication in Civil Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wprowadzenie historyczne oraz zapoznanie ze specyfiką budownictwa prefabrykowanego. Omówienie zagadnień związanych z zastosowaniem rozwiązań w technologii betonowej, drewnianej, stalowej oraz hybrydowej. Aspekty materiałowe w technologii betonu, kształtowanie właściwości betonowych elementów prefabrykowanych w tym także elementów architektonicznych lub specjalnych. Zagadnienia BIM w budownictwie prefabrykowanym. Podstawy projektowania elementów żelbetowych. Podstawy projektowania elementów sprężonych ze szczególnym uwzględnieniem problematyki mostowej. Aspekty organizacyjne linii technologicznej do produkcji prefabrykatów oraz nowoczesnego zakładu produkcyjnego a także organizacyjne aspekty budowy realizowanej z wykorzystaniem prefabrykacji.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna specyfikę budownictwa prefabrykowanego oraz zagadnień związane z zastosowaniem rozwiązań w technologii betonowej, drewnianej, stalowej oraz hybrydowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi poruszać się w zagadnieniach dotyczących prefabrykacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11, K2_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do zgłębiania i krytycznej analizy zagadnień praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0511
Nazwa przedmiotu	Technical Condition Evaluation of Construction Objects
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Student zdobywa wiedzę w zakresie problematyki oceny stanu technicznego obiektów budowlanych. Zapoznaje się z aspektami formalno-prawnymi sporządzania ocen technicznych w budownictwie. Poznaje cele wykonywania ocen technicznych w tym także przeglądów okresowych obiektów budowlanych. Poznaje rodzaje obiektów podlegających ocenie oraz zakres ocen. Zapoznaje się z materiałami budowlanymi i ich specyfiką pod kątem trwałości i właściwości eksploatacyjnych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zdobywa wiedzę w zakresie problematyki oceny stanu technicznego obiektów budowlanych. Zapoznaje się z aspektami formalno-prawnymi sporządzania ocen technicznych w budownictwie. Poznaje cele wykonywania ocen technicznych w tym także przeglądów okresowych obiektów budowlanych. Poznaje rodzaje obiektów podlegających ocenie oraz zakres ocen. Zapoznaje się z materiałami budowlanymi i ich specyfiką pod kątem trwałości i właściwości eksploatacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie poruszać się w problematyce oceny stanu technicznego obiektów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie oceny stanu technicznego obiektów budowlanych;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0512
Nazwa przedmiotu	Risk Management of Construction Elements Manufacturing Plant
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	1.00
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>W skład treści kształcenia wchodzi:</p> <p>[1] Ogólne informacje o ryzyku w budownictwie i przemyśle prefabrykatów budowlanych (definicja, zarządzanie ryzykiem)</p> <p>[2] Struktury zakładu produkcyjnego (funkcjonalne i organizacyjne)</p> <p>[3] Proces produkcyjny (definicja, struktura, metody organizacji)</p> <p>[4] Model zarządzania ryzykiem dla zakładu prefabrykowanego</p> <p>[5] Analiza ryzyka (rozważanie, burza mózgów itp.)</p> <p>[6] Zarządzanie ryzykiem (analiza ABC, mapa ryzyka itp.)</p> <p>[7] Pomiar ryzyka (w tym ryzyka zawodności)</p> <p>[8] Kontrola ryzyka przy użyciu metody wartości bieżącej netto</p> <p>[9] Analiza wrażliwości</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent zna i rozumie zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych; zagadnienia z zakresu analizy efektywności, kosztów i czasu przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W07

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi dokonywać oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich w budownictwie;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U10
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi wykorzystywać normy budowlane, przepisy prawa budowlanego i inne akty prawne dotyczące budownictwa przy projektowaniu, wykonywaniu, eksploatacji i rozbiórce obiektów budowlanych;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0526
Nazwa przedmiotu	Vibration and Noise Reduction
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedmiot obejmuje zaawansowane zagadnienia związane z identyfikacją, analizą i redukcją drgań oraz hałasu w konstrukcjach budowlanych. Omawiane są źródła i mechanizmy propagacji drgań oraz ich wpływ na konstrukcje i środowisko użytkownika. Studenci poznają metody pasywnej i aktywnej redukcji drgań, izolację akustyczną, tłumienie hałasu oraz rozwiązania konstrukcyjne wspierające komfort akustyczny. Przedmiot łączy wiedzę teoretyczną z praktycznymi umiejętnościami analizy i oceny skuteczności zastosowanych rozwiązań.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie źródła, mechanizmy propagacji oraz metody redukcji drgań i hałasu w obiektach budowlanych oraz ich wpływ na komfort i bezpieczeństwo użytkowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03, K2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi zidentyfikować źródła drgań i hałasu oraz dobrać odpowiednie metody ich analizy i redukcji z wykorzystaniem narzędzi obliczeniowych i eksperymentalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do uwzględniania komfortu użytkowników i wymagań środowiskowych przy podejmowaniu decyzji projektowych związanych z redukcją drgań i hałasu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0524
Nazwa przedmiotu	Plasticity in Geotechnics
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedmiot obejmuje zaawansowane zagadnienia z zakresu teorii plastyczności i jej zastosowania w geotechnice. Omawiane są modele konstytutywne gruntów oraz metody ich implementacji w analizach inżynierskich. Zajęcia uwzględniają zastosowanie narzędzi numerycznych w analizie nośności, stateczności i odkształceń gruntu.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Student zna i rozumie zaawansowane zasady teorii plastyczności stosowane w geotechnice, w tym modele konstytutywne gruntów i ich zastosowanie w analizie nośności i odkształceń podłoża gruntowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi dobrać odpowiedni model plastyczny gruntu i przeprowadzić analizę numeryczną wybranego zagadnienia geotechnicznego przy użyciu specjalistycznego oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny wyników analiz geotechnicznych, uwzględniając ograniczenia modeli plastycznych i odpowiedzialność inżyniera wobec bezpieczeństwa projektowanych obiektów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0523
Nazwa przedmiotu	Contractual Practices in Tunneling
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	33	0.92
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	17	0.68
Razem	50	1.60 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	17
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do realizacji projektów tunelowych - specyfika robót podziemnych, warunki geotechniczne i ich wpływ na realizację inwestycji, podstawowe metody drążenia tuneli (TBM, NATM, metody odkrywkowe). 2. Rodzaje ryzyk w projektach tunelowych - klasyfikacja ryzyk; przykłady awarii i sporów wynikających z niewłaściwego zarządzania ryzykiem; alokacja ryzyk między stronami kontraktu. 3. Standardy kontraktowe w budownictwie podziemnym - przegląd dostępnych wzorców kontraktowych (m.in. FIDIC – Red, Yellow, Emerald Book); rola Szmaragdowej Księgi FIDIC w projektach tunelowych i jej unikalne elementy. 4. Studia przypadków - omówienie wybranych projektów tunelowych; analiza wpływu zapisów kontraktowych na przebieg i efektywność realizacji projektów.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwenci posiadają podstawową wiedzę na temat metod budowy tuneli. Absolwenci posiadają rozszerzoną wiedzę na temat dobrych praktyk przy kształtowaniu projektów budowlanych oraz norm i wytycznych dotyczących zarządzania ryzykiem w projektach tunelowych. Absolwenci posiadają wiedzę na temat norm i przepisów kształtujących kontrakty budowlane.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W07, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy zapisów kontraktów tunelowych oraz ich skutków technicznych, prawnych i organizacyjnych. Absolwent potrafi dostrzegać i oceniać aspekty ekonomiczne oraz techniczne proponowanych rozwiązań prawnych i inżynierskich w kontekście realizacji tuneli. Absolwent potrafi samodzielnie identyfikować potencjalne źródła sporów kontraktowych oraz proponować środki zaradcze, zgodne z obowiązującymi standardami (w tym FIDIC) i praktyką inżynierską. Absolwent zna zasady alokacji ryzyk w projektach tunelowych oraz potrafi je stosować przy analizie i tworzeniu dokumentów kontraktowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09, K2_U10, K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent uznaje znaczenie wiedzy eksperckiej i zasięga opinii specjalistów (np. prawników kontraktowych, inżynierów roszczeń) w sytuacjach przekraczających jego kompetencje, rozumiejąc złożoność zagadnień prawno-technicznych w tunelowaniu. Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu prawa kontraktowego i inżynierii tunelowej oraz odbieranych treści dotyczące praktyk kontraktowych, w tym dokumentów FIDIC, i na tej podstawie do poszukiwania aktualizacji oraz dalszego rozwoju kompetencji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0522
Nazwa przedmiotu	Pavement Overlay Design
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	1.00
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Kryteria projektowania nawierzchni podatnej i półsztywnej. Empiryczne metody projektowania wzmocnień konstrukcji nawierzchni drogowych. Uwzględnienie w metodach projektowania wpływu obciążenia Mechanistyczne metody wymiarowania. Metoda Shell'a. Metoda Instytutu Asfaltowego. Obliczeniowy model konstrukcji. Projektowanie wzmocnień konstrukcji i nakładki nawierzchni drogowej - kryteria projektowe. Wykonanie projektu wzmocnienia i nakładki nawierzchni podatnej i półsztywnej metodą mechanistyczną.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania wzmocnień nakładek nawierzchni drogowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W09, K2_W14, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi zaprojektować wzmocnienie i nakładkę nawierzchni pracującej w zmiennych warunkach obciążenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U10, K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów postępować zgodnie ze sztuką inżynierską.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0521
Nazwa przedmiotu	Recycling and Circular Economy in Transportation Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	1.00
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Zasady zrównoważonego rozwoju w inżynierii transportowej, surowce nieodnawialne, surowce wtórne, odpady i materiały ubocznej produkcji budowlanej, recykling materiałowy. Deklaracje EPD, ocena środowiskowa – wybrane zagadnienia - LCI, LCA, PCR.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Ma wiedzę z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego w budownictwie transportowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W11
Kod efektu	W2
Opis	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu zrównoważonych materiałów i technologii recyklingu budownictwa drogowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W14, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi dobrać rozwiązania materiałowo-technologicznego nawierzchni drogowej w technologii recyklingu i przeprowadzić ocenę środowiskową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12, K2_U13, K2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest świadomy znaczenia rzetelnego doboru rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych z punktu widzenia funkcji użytkowych i wpływu na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K08, K2_K10

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0520
Nazwa przedmiotu	Risk Assessment for Guided Transport Systems
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Omówienie różnych rodzajów systemów transportowych z predefiniowanymi drogami przebiegu (szynowych: kolej, metro, tramwaje oraz niekonwencjonalnych: APM, TEB, hyperloop) z uwzględnieniem rozwiązań technicznych oraz eksploatacyjnych w zakresie: drogi szynowej, zasilania trakcyjnego, sterowania i kontroli jazdy oraz trasowania, prowadzenia ruchu i telematyki. Zasady identyfikacji ryzyk dla pasażerów, środowiska, pracowników oraz okolicznych mieszkańców. Zasady akceptacji ryzyk w oparciu o kodeksy postępowania, systemy odniesienia oraz jawną ocenę ryzyka na przykładzie kolejowych norm RAMS oraz wymagań dyrektywy w sprawie bezpieczeństwa kolei.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent ma wiedzę dotyczącą rozwoju niekonwencjonalnych systemów transportu takich jak: monorail, transport linowy i linowo-terenowy, TEB (transit elevated bus), hyperloop. Jest w stanie wskazać i scharakteryzować zagadnienia bezpieczeństwa w planowaniu oraz realizacji inwestycji w transporcie po predefiniowanych torach jazdy od klasycznego systemu kolejowego po systemy definiowane indywidualnie. Rozumie powody i sposoby definiowania związanych z bezpieczeństwem warunków eksploatacji oraz ich powiązanie z procesami inwestycyjnymi. Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe w zakresie bezpieczeństwa w transporcie po predefiniowanych torach jazdy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie posługiwać się językiem angielskim na poziomie C1, w zakresie zagadnień związanych z niekonwencjonalnymi systemami transportowymi (takie jak np.: transport linowy, linowo-terenowy, monorail, maglev, magrail, hyperloop, poziomy automatyzacji ruchu) oraz bezpieczeństwem (takie jak np.: wymogi bezpieczeństwa, środki bezpieczeństwa, zagrożenia czy ryzyka).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U16, K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do identyfikowania wyzwań technicznych dla niekonwencjonalnych systemów transportowych. Rozumie zasady podejmowania decyzji technicznych wpływających na bezpieczeństwo systemów transportu po predefiniowanych torach jazdy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K08, K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0519
Nazwa przedmiotu	Traffic Safety and Road Management
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Klasyfikacja i przyczyny wypadków drogowych. Statystyki i trendy wypadkowości. 2. Analizy i metody statystyczne oceny poprawy bezpieczeństwa. 3. Środki techniczne i organizacyjne, programy poprawy BRD. 4. Audyt bezpieczeństwa ruchu drogowego: geometria i organizacja ruchu. 5. Poprawa bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu: piesi i rowerzyści. 6. Zarządzanie ruchem: nowoczesne cele, metody i techniki. 7. Inteligentne Systemy Transportowe ITS: podział na obszary funkcjonalne. 8. Zarządzanie ruchem w miastach: obszarowe sterowanie sygnalizacją świetlną, organizacja ruchu w centrum, zarządzanie parkowaniem, informowanie użytkowników. 9. Zarządzanie ruchem na drogach szybkiego ruchu: dozowanie wjazdu, sterowanie prędkością, znaki zmiennej treści, informowanie kierowców.
Ćwiczenia	Audyt BRD: analiza wypadków, audyt geometrii i organizacji ruchu. Koordynacja sterowania na ciągu skrzyżowań.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Zna klasyfikację i przyczyny wypadków drogowych, statystyki i trendy wypadkowości oraz analizy i metody statystyczne oceny poprawy bezpieczeństwa. Zna środki techniczne i organizacyjne poprawy BRD, zasady przeprowadzania audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz zasady poprawy bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu. Zna nowoczesne cele, metody i techniki zarządzania ruchem w miastach oraz na drogach szybkiego ruchu; zna klasyfikację i funkcje Inteligentnych Systemów Transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Potrafi przeprowadzić audyt BRD, w tym analizę wypadków oraz audyt geometrii i organizacji ruchu. Potrafi zaprojektować koordynację sterowania na ciągu skrzyżowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi prowadzić konsultacje społeczne dotyczące projektów bezpieczeństwa ruchu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0518
Nazwa przedmiotu	BigData Analysis in Traffic Modeling
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	0.92
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Definicje, pojęcia, słownictwo stosowane w analizach dużych zbiorów danych BigData.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Student zna podstawowe charakterystyki dużych zbiorów danych BigData. W szczególności zna metody zbierania, agregowania, zestawiania i weryfikacji danych BigData pozyskiwanych z systemów sondowania pojazdów (dane bazujące na wsp. GPS) oraz dane z kart SIM operatora komórkowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi pracować na dużych zbiorach danych z wykorzystaniem programów QGIS, PostgreSQL. Wizualizacji danych, wykrywania szumu i jego likwidacji. Potrafi opracować więźbę podróży oraz pomierzyć prędkości pojazdów na segmentach pomiarowych odcinków dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do pracy samodzielnej i współpracy w zespole nad wyznaczonym zadaniem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0517
Nazwa przedmiotu	Numerical Modeling of Road and Railroad Structures
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	W ramach niniejszego kursu zostaną omówione zagadnienia związane z numerycznym modelowaniem elementów konstrukcji nawierzchni komunikacyjnych. Nacisk zostanie położony na specyfikę obciążeń komunikacyjnych oraz współpracę z podłożem. Podstawowym narzędziem będzie Metoda Elementów Dyskretnych (DEM) oraz Metoda Elementów Skończonych (MES).
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Absolwent zna i rozumie zagadnienia modelowanie numerycznego konstrukcji nawierzchni komunikacyjnych (w tym DEM i MES) z uwzględnieniem efektów nieliniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi przeprowadzać złożone symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie metodyki oraz analizy wyników modelowania numerycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0516
Nazwa przedmiotu	Remote Inspection Technologies for Bridges
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	0.72
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> - Ocena Stanu Technicznego Obiektów Mostowych – Przeglądy i Ekspertyzy. - Klasyfikacja metod badania obiektów mostowych - Tradycyjne Metody Badań Obiektów Mostowych - SHM, długoterminowy monitoring - Wybrane zdalne metody inspekcji obiektów mostowych - NDT i badania laboratoryjne - Zrównoważony rozwój w aspekcie istniejących obiektów. Naprawy i modernizacja.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o metodach inspekcji zdalnych ich zastosowaniu oraz wymaganych przepisach dotyczących utrzymania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi przygotować i przeprowadzić przegląd podstawowy obiektu mostowego za pomocą zdalnych technologii oraz ocenić zakres przeglądu szczegółowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11, K2_U13, K2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do analizowania posiadanych informacji pod kątem wykorzystania ich w przeglądach utrzymaniowych konstrukcji mostowych, uwzględniając aspekty środowiskowe, a także biorąc pod uwagę autorstwo analizowanych rozwiązań. Jest gotów do dyskusji w środowisku zawodowym, a także poza nim, nad nowymi zagadnieniami związanymi z szeroko rozumianym rozwojem technicznym, w oparciu o informacje, które stara się samodzielnie zdobywać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K06, K2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0515
Nazwa przedmiotu	Bridge Construction Technologies
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Klasyfikacja mostów według różnych kryteriów mających wpływ na metodę budowy mostu. Metody budowy podpór i przęseł betonowych. Rusztowania i deskowania mostowe. Metody budowy przęseł stalowych. Metody budowy przęseł zespolonych: stalowo-betonowych oraz betonowych prefabrykowanych-betonowanych na miejscu. Prefabrykacja w mostownictwie betonowym. Podstawy analizy statycznej uwzględniającej różne metody budowy mostów. Obciążenia technologiczne. Zagadnienia transportu elementów montażowych na budowę. Maszyny i technologie stosowane przy budowie mostów. Specyfikacje techniczne.
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada szeroką wiedzę o technologiach budowy mostów. Posiada wiedzę pozwalającą na uwzględnienie różnych wariantów budowy danego obiektu. Aspekty związane ze wznoszeniem mostów zna od strony wymaganych przepisów projektowych oraz wykonawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06, K2_W07, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaproponować różne sposoby budowy danego obiektu mostowego. Potrafi określić zapotrzebowanie na niezbędny sprzęt wymagany przy danej technologii budowy mostu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U05, K2_U06, K2_U11, K2_U17, K2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do analizowania posiadanych informacji pod kątem wykorzystania ich w budowie konstrukcji mostowych, uwzględniając aspekty środowiskowe, a także biorąc pod uwagę autorstwo wykorzystywanych rozwiązań. Student jest gotów do dyskusji w środowisku zawodowym, a także poza nim, nad nowymi zagadnieniami związanymi z szeroko rozumianym rozwojem technicznym, w oparciu o informacje, które stara się samodzielnie zdobywać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K06, K2_K07, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0514
Nazwa przedmiotu	Geophysical Research in Geotechnical Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	1.00
Razem	50	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedmiot obejmuje swoim zakresem szereg metod geofizycznych mających swoje zastosowanie w geotechnice, geologii oraz szeroko pojętej inżynierii lądowej. Studenci będą mieli możliwość analizy wyników badań geofizycznych oraz wyciągania z nich praktycznych wniosków. Omówione zostaną przykłady skutecznego wykorzystania poszczególnych metod geofizycznych m.in. w badaniach podłoża budowlanego.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student zna różne metody geofizyczne wykorzystywane w geotechnice oraz inżynierii lądowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W10
Kod efektu	W2
Opis	Student ma wiedzę o powiązaniach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów z innymi dziedzinami nauki i dyscyplinami naukowymi obszaru albo obszarów, z których został wyodrębniony studiowany kierunek studiów, pozwalającą na integrowanie perspektyw właściwych dla kilku dyscyplin naukowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie samodzielnie zanalizować zgromadzony materiał naukowy, zinterpretować otrzymane wyniki badań i wyciągnąć stosowne wnioski w oparciu o własne doświadczenia i najnowsze dane literaturowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U04, K2_U05, K2_U15, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi poprawnie dobrać i zastosować odpowiednią metodę geofizyczną dla badań z zakresu geotechniki i inżynierii lądowej, jak również potrafi opracować i zinterpretować uzyskane wyniki badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U14, K2_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student ma świadomość odpowiedzialności pracy inżyniera budowlanego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU4IG-MSA-0900
Nazwa przedmiotu	Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Inżynieria Infrastrukturalna i Geotechniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUIGE-S4-MSA-108B
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	19	0.64
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	6	0.36
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	19

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	6
---	---

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do autoprezentacji i obrony pracy dyplomowej. W ramach zajęć przekazane zostaną zasady przygotowania pracy dyplomowej i ćwiczone będą różne techniki prezentacji pozwalające studentom przygotować i zaprezentować efekty swoich prac badawczych i projektowych zrealizowanych w ramach dyplomu.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Ma wiedzę na temat funkcji informacji, doboru źródeł informacji, a także technicznych sposobów gromadzenia, przechowywania i dystrybucji informacji oraz elementów technologii multimedialnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W10, K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu budownictwa z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U17, K2_U19, K2_U20
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych. Jest komunikatywny w prezentacjach medialnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0101
Nazwa przedmiotu	HC - ESG Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	12	0.48
Razem	30	1.20 (1.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	12
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ul style="list-style-type: none">Wprowadzenie do ESGAspekt środowiskowyAspekt społecznyAspekt zarządczyRaportowanie niefinansowePraktyczne przykłady i case studiesRegulacje i trendyWarsztaty praktyczne
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Student zna i rozumie kluczowe koncepcje ESG (Environmental, Social, Governance) oraz ich znaczenie w budownictwie, międzynarodowe standardy raportowania niefinansowego (np. GRI, SASB, EU Taxonomy), a także wpływ działalności budowlanej na środowisko, społeczeństwo i zarządzanie w firmach budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11, K2_W13

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi analizować wpływ inwestycji budowlanych na środowisko i społeczeństwo, identyfikować wskaźniki niefinansowe, przygotowywać zarys raportu ESG oraz stosować standardy i narzędzia wspierające raportowanie w praktyce. Student potrafi dostrzegać aspekty etyczne związane z inwestycjami budowlanymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do promowania zasad zrównoważonego rozwoju, świadomego podejmowania decyzji w obszarze ESG oraz aktywnego uczestnictwa w przygotowywaniu i wdrażaniu strategii ESG oraz do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04, K2_K05, K2_K08, K2_K09, K2_K10

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0900
Nazwa przedmiotu	Diploma Thesis
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	20

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	0.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	150	6.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	350	14.00
Razem	500	20.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	0
Inne godziny kontaktowe	150
Razem	150

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	350
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiotem pracy może być w szczególności: – wykonanie zadania badawczego; – opracowanie rozwiązania materiałowego; – rozwiązanie zadania obliczeniowego, projektowego, technologicznego lub wydzielonej części większego projektu; – opracowanie lub istotne udoskonalenie metody badawczej, pomiarowej, analitycznej; – opracowanie, na podstawie dostępnego piśmiennictwa, stanu wiedzy i techniki, dotyczące określonego problemu wraz z samodzielnie przeprowadzoną analizą zakończoną odpowiednimi wnioskami. Praca dyplomowa magisterska powinna zawierać nowe wyniki analiz, badań eksperymentalnych lub teoretycznych dociekań albo nowe rozwiązanie wybranego problemu z zakresu realizowanego kierunku studiów. W wyniku realizacji pracy dyplomant powinien wykazać się umiejętnością rozwiązania złożonego problemu w warunkach nieprzewidywalnych, przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących oraz dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji; – właściwy dobór metod i narzędzi; – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi; – formułowanie i testowanie hipotez związanych z prostymi problemami badawczymi.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma specjalistyczną, uporządkowaną wiedzę z zakresu budownictwa, szczególnie w zakresie studiowanej ścieżki dyplomowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08
Kod efektu	W2
Opis	Ma wiedzę na temat podstawowych, obowiązujących przepisów prawnych w budownictwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08
Kod efektu	W3
Opis	Zna i rozumie zasady metodyki badań naukowych. Ma świadomość profesjonalnego podejścia do tworzenia opracowań naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi wykorzystać narzędzia matematyczne i programy komputerowe do przeprowadzenia zaawansowanych analiz niezbędnych przy rozwiązywaniu problemów zadania dyplomowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U08
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi rozwiązać złożone zadanie inżynierskie w oparciu o niezbędne narzędzia analityczne i badawcze. Potrafi sformułować uzasadnioną opinię, udokumentować opracowany problem, przedstawić wyniki swoich prac w formie zwartej opracowania i prezentacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U05, K2_U14, K2_U17
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi twórczo i samodzielnie rozwiązywać postawione zadanie. Potrafi formułować plan pracy badawczej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U06, K2_U15
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi korzystać z obcojęzycznej literatury fachowej wykorzystując umiejętności językowe w zakresie budownictwa zgodne z wymaganiami określonymi na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U15, K2_U20
Kod efektu	U5
Opis	Potrafi samodzielnie uzupełnić swoją wiedzę w celu rozwiązania problemów zadania dyplomowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U19
Kod efektu	U6
Opis	Potrafi formułować i prezentować wyniki swojej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	K2
Opis	Absolwent jest gotów do pozyskiwania informacji z różnych źródeł w celu rozwiązania problemów zadania dyplomowego i formułowania wniosków w pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K03
Kod efektu	K3
Opis	Absolwent jest gotów do twórczego i samodzielnego rozwiązywania postawionych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0201
Nazwa przedmiotu	Research & Development in Civil Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Tematyka przedmiotu jest związana z prezentacją działalności badawczo-rozwojowej w dziedzinie budownictwa przez przedstawicieli działów R&D firm i instytutów naukowo-badawczych, zapraszanych na zajęcia. Zajęcia będą moderowane przez nauczycieli akademickich z WIL PW. Planowane są wizyty studyjne studentów z nauczycielem w zakładach produkcyjnych lub laboratoriach badawczych oraz zapoznanie potencjałem badawczym WIL PW. Celem przedmiotu jest podniesienie wiedzy studentów na temat aktualnego rozwoju i innowacji w inżynierii lądowej, poznanie specyfiki prowadzenia pracy naukowo-badawczej w firmach lub instytutach, metod wdrażania wyników prac badawczych do przemysłu i zastosowania nauki w pracy zawodowej oraz możliwości podjęcia pracy badawczo-naukowej na studiach doktoranckich w kraju lub za granicą.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student nabędzie wiedzę z zakresu pracy działów badawczo-rozwojowych przedsiębiorstw o profilu budowlanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student nabędzie umiejętność opracowywania dokumentów związanych z działalnością badawczo-rozwojową w sektorze budowlanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U06, K2_U11, K2_U15
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz do myślenia w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03, K2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0501
Nazwa przedmiotu	BIM - Integration of Construction Design Processes
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Poznanie różnych dokumentów i standardów niezbędnych w poprawnej realizacji projektu zgodnie z metodyką BIM. Praca w zespołach projektowych w celu opracowania dokumentów koniecznych w realizacji procesu inwestycyjno-budowlanego w ramach technologii BIM.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie zasady analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych obiektów budowlanych;

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06
---	--------

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach poprzez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0503
Nazwa przedmiotu	BIM in Digital Construction
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedmiot BIM w cyfryzacji budownictwa wprowadza studentów w praktyczne zastosowanie oprogramowania zgodnego z technologią BIM w procesach budowlanych. Studenci dowiedzą się, jak efektywnie projektować konstrukcje, koordynować projekty, przekazywać dane na produkcję oraz wspierać współpracę międzyzespołową. Kurs łączy teorię z praktyką, przygotowując do cyfrowej transformacji w branży budowlanej.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania konstrukcji obiektów budowlanych: metalowych, żelbetowych, drewnianych, murowych, zespolonych i innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi formułować i rozwiązywać zadania projektowe przy wykorzystaniu narzędzi cyfrowych i metodyki BIM.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U04, K2_U07, K2_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0504
Nazwa przedmiotu	Civil Engineering Structures with FRP Materials
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<p>Przedmiot koncentruje się na szerokim zastosowaniu materiałów FRP (polimerów wzmocnionych włóknami) w budownictwie. Studenci poznają różnorodne rodzaje włókien stosowanych w materiałach budowlanych, w tym elementy wzmacniające, takie jak taśmy i laminaty, oraz zbrojenie wewnętrzne oparte na FRP. Kurs omawia zarówno teoretyczne podstawy, jak i praktyczne aspekty projektowania i wdrażania tych materiałów w konstrukcjach inżynierskich, przygotowując studentów do nowoczesnych wyzwań w branży.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna właściwości materiałów i wyrobów budowlanych, ich klasyfikację i zaawansowane metody badań; zasady stosowania oraz technologie produkcji przemysłowej materiałów i wyrobów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Zgodnie z zadaną specyfikacją student potrafi projektować złożone obiekty budowlane oraz kierować ich wykonaniem, realizować procesy związane z budownictwem, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0505
Nazwa przedmiotu	Advanced BIM-based structural design software
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	31	1.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	19	0.76
Razem	50	1.80 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	31

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	19
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wspomaganie komputerowe projektowania konstrukcji za pomocą programów Advance Design i Idea Statica: modele obliczeniowe, obciążenia, kombinacje obciążeń, obliczenia i analiza rezultatów. Wymiarowanie konstrukcji prętowych, płytowych i powłokowych zgodnie z aktualnymi normami projektowania.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Zna możliwości i zakres stosowania programów Advance Design i Idea Statica w kontekście modelowania obiektów budowlanych. Zna zasady modelowania konstrukcji prętowych i płyt. Zna możliwości wymiany danych między różnymi programami oraz generacji dokumentacji wykonawczej na podstawie modeli 3D
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W03, K2_W05, K2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zbudować płaski i przestrzenny układ prętowy i powłokowy zdefiniować obciążenia i ich kombinacje, przeprowadzić obliczenia, zinterpretować otrzymane wyniki. Potrafi eksportować/importować modele geometryczne oraz obliczeniowe między programami Generować rysunki z modeli 3D konstrukcji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U07, K2_U08, K2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do współpracy w zespole przy realizacji zadań projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0507
Nazwa przedmiotu	Mechanics of Materials
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Termodynamiczne podstawy modelowania właściwości mechanicznych materiałów. Równania nieliniowej sprężystości materiałów izotropowych. Funkcja płynięcia plastycznego i dyssypacja - modelowanie trwałych deformacji. Wpływ czasu na zachowanie materiałów - lepkosprężystość i lepkoplastyczność.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Student zna i rozumie sposoby modelowania właściwości mechanicznych materiałów inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi opisywać nieliniowe równania konstytutywne nieliniowej sprężystości, plastyczności i lepkosprężystości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do oceny posiadanej wiedzy o modelowaniu konstytutywnym i jest świadom potrzeby jej uzupełniania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0508
Nazwa przedmiotu	Limit Analysis of Structures
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	33	1.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	17	0.68
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	17
---	----

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Analiza prostych konstrukcji belkowych wykonanych z metalu lub żelbetu. Interakcja obciążenia osiowego i momentu zginającego. Sformułowanie zagadnienia nośności granicznej dla płyt i rozwiązanie prostych przypadków płyt kołowych.
-----------	---

Część I

Wykład	Jednowymiarowe modele nieliniowej sprężystości, plastyczności i sprężysto-plastyczności. Formułowanie równań opisujących sprężysto-plastyczne zachowanie się materiałów i konstrukcji. Analiza prostych konstrukcji belkowych wykonanych z metalu lub żelbetu. Teoria plastyczności i nośności granicznej: stan graniczny, kryterium wytrzymałościowe, warunek plastyczności, formułowanie zagadnień brzegowych. Twierdzenia o górnym i dolnym oszacowaniu. Konstrukcje ramowe: metody rozwiązania, interakcja obciążeń, dopuszczalne kombinacje obciążeń. Interakcja obciążenia osiowego i momentu zginającego. Analiza graniczna płyt. Uogólnione naprężenia i odkształcenia, powierzchnia graniczna. Sformułowanie zagadnienia nośności granicznej dla płyt i rozwiązanie prostych przypadków płyt kołowych.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zrozumienie założeń, sformułowanie zagadnienia i znajomość równań rządzących teorią analizy granicznej konstrukcji ramowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi rozwiązywać wybrane zadania projektowe konstrukcji prętowych za pomocą analizy granicznej. Potrafi wyprowadzać krzywe interakcji dla przekrojów i konstrukcji ramowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U07, K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do prezentowania i oceny rozwiązania własnego problemu z zakresu budownictwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0509
Nazwa przedmiotu	Pro-Ecological Building Composites
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	31	1.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	19	0.96
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	31

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	19
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<p>Przedmiot prezentujący wiedzę na temat kompozytów betonopodobnych zawierających materiały pochodzące z recyklingu, odpady i produkty uboczne przemysłu pozyskiwane lokalnie i/lub z innych ośrodków badawczych. Studenci poznają metody badań poszczególnych komponentów i kompozytów. Studenci zapoznawani są również z podstawami projektowania i optymalizacji materiałowej takich materiałów. Szczególny nacisk kładziony jest na kompozyty betonopodobne – w tym betony na bazie cementu i polimerów.</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna podstawy budowlanych materiałów ekologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi przeprowadzić eksperyment.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0510
Nazwa przedmiotu	Prefabrication in Civil Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wprowadzenie historyczne oraz zapoznanie ze specyfiką budownictwa prefabrykowanego. Omówienie zagadnień związanych z zastosowaniem rozwiązań w technologii betonowej, drewnianej, stalowej oraz hybrydowej. Aspekty materiałowe w technologii betonu, kształtowanie właściwości betonowych elementów prefabrykowanych w tym także elementów architektonicznych lub specjalnych. Zagadnienia BIM w budownictwie prefabrykowanym. Podstawy projektowania elementów żelbetowych. Podstawy projektowania elementów sprężonych ze szczególnym uwzględnieniem problematyki mostowej. Aspekty organizacyjne linii technologicznej do produkcji prefabrykatów oraz nowoczesnego zakładu produkcyjnego a także organizacyjne aspekty budowy realizowanej z wykorzystaniem prefabrykacji.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna specyfikę budownictwa prefabrykowanego oraz zagadnień związane z zastosowaniem rozwiązań w technologii betonowej, drewnianej, stalowej oraz hybrydowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi poruszać się w zagadnieniach dotyczących prefabrykacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11, K2_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do zgłębiania i krytycznej analizy zagadnień praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0511
Nazwa przedmiotu	Technical Condition Evaluation of Construction Objects
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Student zdobywa wiedzę w zakresie problematyki oceny stanu technicznego obiektów budowlanych. Zapoznaje się z aspektami formalno-prawnymi sporządzania ocen technicznych w budownictwie. Poznaje cele wykonywania ocen technicznych w tym także przeglądów okresowych obiektów budowlanych. Poznaje rodzaje obiektów podlegających ocenie oraz zakres ocen. Zapoznaje się z materiałami budowlanymi i ich specyfiką pod kątem trwałości i właściwości eksploatacyjnych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zdobywa wiedzę w zakresie problematyki oceny stanu technicznego obiektów budowlanych. Zapoznaje się z aspektami formalno-prawnymi sporządzania ocen technicznych w budownictwie. Poznaje cele wykonywania ocen technicznych w tym także przeglądów okresowych obiektów budowlanych. Poznaje rodzaje obiektów podlegających ocenie oraz zakres ocen. Zapoznaje się z materiałami budowlanymi i ich specyfiką pod kątem trwałości i właściwości eksploatacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie poruszać się w problematyce oceny stanu technicznego obiektów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie oceny stanu technicznego obiektów budowlanych;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0512
Nazwa przedmiotu	Risk Management of Construction Elements Manufacturing Plant
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	1.00
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	W skład treści kształcenia wchodzi: [1] Ogólne informacje o ryzyku w budownictwie i przemyśle prefabrykatów budowlanych (definicja, zarządzanie ryzykiem) [2] Struktury zakładu produkcyjnego (funkcjonalne i organizacyjne) [3] Proces produkcyjny (definicja, struktura, metody organizacji) [4] Model zarządzania ryzykiem dla zakładu prefabrykowanego [5] Analiza ryzyka (rozważanie, burza mózgów itp.) [6] Zarządzanie ryzykiem (analiza ABC, mapa ryzyka itp.) [7] Pomiar ryzyka (w tym ryzyka zawodności) [8] Kontrola ryzyka przy użyciu metody wartości bieżącej netto [9] Analiza wrażliwości
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent zna i rozumie zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych; zagadnienia z zakresu analizy efektywności, kosztów i czasu przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W07

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi dokonywać oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich w budownictwie;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U10
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi wykorzystywać normy budowlane, przepisy prawa budowlanego i inne akty prawne dotyczące budownictwa przy projektowaniu, wykonywaniu, eksploatacji i rozbiórce obiektów budowlanych;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0526
Nazwa przedmiotu	Vibration and Noise Reduction
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedmiot obejmuje zaawansowane zagadnienia związane z identyfikacją, analizą i redukcją drgań oraz hałasu w konstrukcjach budowlanych. Omawiane są źródła i mechanizmy propagacji drgań oraz ich wpływ na konstrukcje i środowisko użytkownika. Studenci poznają metody pasywnej i aktywnej redukcji drgań, izolację akustyczną, tłumienie hałasu oraz rozwiązania konstrukcyjne wspierające komfort akustyczny. Przedmiot łączy wiedzę teoretyczną z praktycznymi umiejętnościami analizy i oceny skuteczności zastosowanych rozwiązań.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie źródła, mechanizmy propagacji oraz metody redukcji drgań i hałasu w obiektach budowlanych oraz ich wpływ na komfort i bezpieczeństwo użytkowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03, K2_W05

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi zidentyfikować źródła drgań i hałasu oraz dobrać odpowiednie metody ich analizy i redukcji z wykorzystaniem narzędzi obliczeniowych i eksperymentalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do uwzględniania komfortu użytkowników i wymagań środowiskowych przy podejmowaniu decyzji projektowych związanych z redukcją drgań i hałasu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0525
Nazwa przedmiotu	Steel and Concrete Plasticity
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot dostarcza zaawansowanej wiedzy na temat plastycznego zachowania materiałów konstrukcyjnych, w szczególności stali i betonu. Celem jest pogłębienie rozumienia nieliniowych modeli materiałowych, kryteriów uplastycznienia, mechanizmów utwardzania oraz stanów zniszczenia istotnych dla konstrukcji inżynierskich. Studenci uczą się stosować teorię plastyczności do rzeczywistych problemów analizy i projektowania konstrukcji, w tym do wymiarowania elementów i układów konstrukcyjnych w stanach granicznych pod złożonymi obciążeniami. Zajęcia łączą podstawy teoretyczne z praktycznymi zastosowaniami, wykorzystując metody analityczne i narzędzia numeryczne. Duży nacisk kładziony jest na krytyczne myślenie i bezpieczne projektowanie konstrukcji.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady plastyczności materiałów konstrukcyjnych, w szczególności stali i betonu, oraz ich zastosowanie w analizie i projektowaniu elementów i układów konstrukcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi przeprowadzić analizę nośności i zniszczenia elementów konstrukcyjnych z betonu i stali z uwzględnieniem nieliniowych właściwości materiałowych i geometrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny zastosowanych uproszczeń i założeń projektowych oraz odpowiedzialnego podejmowania decyzji inżynierskich związanych z bezpieczeństwem konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0523
Nazwa przedmiotu	Contractual Practices in Tunneling
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	33	0.92
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	17	0.68
Razem	50	1.60 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	17
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do realizacji projektów tunelowych - specyfika robót podziemnych, warunki geotechniczne i ich wpływ na realizację inwestycji, podstawowe metody drążenia tuneli (TBM, NATM, metody odkrywkowe). 2. Rodzaje ryzyk w projektach tunelowych - klasyfikacja ryzyk; przykłady awarii i sporów wynikających z niewłaściwego zarządzania ryzykiem; alokacja ryzyk między stronami kontraktu. 3. Standardy kontraktowe w budownictwie podziemnym - przegląd dostępnych wzorców kontraktowych (m.in. FIDIC – Red, Yellow, Emerald Book); rola Szmaragdowej Księgi FIDIC w projektach tunelowych i jej unikalne elementy. 4. Studia przypadków - omówienie wybranych projektów tunelowych; analiza wpływu zapisów kontraktowych na przebieg i efektywność realizacji projektów.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwenci posiadają podstawową wiedzę na temat metod budowy tuneli. Absolwenci posiadają rozszerzoną wiedzę na temat dobrych praktyk przy kształtowaniu projektów budowlanych oraz norm i wytycznych dotyczących zarządzania ryzykiem w projektach tunelowych. Absolwenci posiadają wiedzę na temat norm i przepisów kształtujących kontrakty budowlane.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W07, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy zapisów kontraktów tunelowych oraz ich skutków technicznych, prawnych i organizacyjnych. Absolwent potrafi dostrzegać i oceniać aspekty ekonomiczne oraz techniczne proponowanych rozwiązań prawnych i inżynierskich w kontekście realizacji tuneli. Absolwent potrafi samodzielnie identyfikować potencjalne źródła sporów kontraktowych oraz proponować środki zaradcze, zgodne z obowiązującymi standardami (w tym FIDIC) i praktyką inżynierską. Absolwent zna zasady alokacji ryzyk w projektach tunelowych oraz potrafi je stosować przy analizie i tworzeniu dokumentów kontraktowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09, K2_U10, K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent uznaje znaczenie wiedzy eksperckiej i zasięga opinii specjalistów (np. prawników kontraktowych, inżynierów roszczeń) w sytuacjach przekraczających jego kompetencje, rozumiejąc złożoność zagadnień prawno-technicznych w tunelowaniu. Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu prawa kontraktowego i inżynierii tunelowej oraz odbieranych treści dotyczące praktyk kontraktowych, w tym dokumentów FIDIC, i na tej podstawie do poszukiwania aktualizacji oraz dalszego rozwoju kompetencji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0522
Nazwa przedmiotu	Pavement Overlay Design
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	1.00
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Kryteria projektowania nawierzchni podatnej i półsztywnej. Empiryczne metody projektowania wzmocnień konstrukcji nawierzchni drogowych. Uwzględnienie w metodach projektowania wpływu obciążenia Mechanistyczne metody wymiarowania. Metoda Shell'a. Metoda Instytutu Asfaltowego. Obliczeniowy model konstrukcji. Projektowanie wzmocnień konstrukcji i nakładek nawierzchni drogowej - kryteria projektowe. Wykonanie projektu wzmocnienia i nakładki nawierzchni podatnej i półsztywnej metodą mechanistyczną.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania wzmocnień nakładek nawierzchni drogowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W09, K2_W14, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi zaprojektować wzmocnienie i nakładkę nawierzchni pracującej w zmiennych warunkach obciążenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U10, K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów postępować zgodnie ze sztuką inżynierską.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0521
Nazwa przedmiotu	Recycling and Circular Economy in Transportation Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	1.00
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Zasady zrównoważonego rozwoju w inżynierii transportowej, surowce nieodnawialne, surowce wtórne, odpady i materiały ubocznej produkcji budowlanej, recykling materiałowy. Deklaracje EPD, ocena środowiskowa – wybrane zagadnienia - LCI, LCA, PCR.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Ma wiedzę z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego w budownictwie transportowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W11
Kod efektu	W2
Opis	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu zrównoważonych materiałów i technologii recyklingu budownictwa drogowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W14, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi dobrać rozwiązania materiałowo-technologicznego nawierzchni drogowej w technologii recyklingu i przeprowadzić ocenę środowiskową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12, K2_U13, K2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest świadomy znaczenia rzetelnego doboru rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych z punktu widzenia funkcji użytkowych i wpływu na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K08, K2_K10

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0520
Nazwa przedmiotu	Risk Assessment for Guided Transport Systems
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Omówienie różnych rodzajów systemów transportowych z predefiniowanymi drogami przebiegu (szynowych: kolej, metro, tramwaje oraz niekonwencjonalnych: APM, TEB, hyperloop) z uwzględnieniem rozwiązań technicznych oraz eksploatacyjnych w zakresie: drogi szynowej, zasilania trakcyjnego, sterowania i kontroli jazdy oraz trasowania, prowadzenia ruchu i telematyki. Zasady identyfikacji ryzyk dla pasażerów, środowiska, pracowników oraz okolicznych mieszkańców. Zasady akceptacji ryzyk w oparciu o kodeksy postępowania, systemy odniesienia oraz jawną ocenę ryzyka na przykładzie kolejowych norm RAMS oraz wymagań dyrektywy w sprawie bezpieczeństwa kolei.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent ma wiedzę dotyczącą rozwoju niekonwencjonalnych systemów transportu takich jak: monorail, transport linowy i linowo-terenowy, TEB (transit elevated bus), hyperloop. Jest w stanie wskazać i scharakteryzować zagadnienia bezpieczeństwa w planowaniu oraz realizacji inwestycji w transporcie po predefiniowanych torach jazdy od klasycznego systemu kolejowego po systemy definiowane indywidualnie. Rozumie powody i sposoby definiowania związanych z bezpieczeństwem warunków eksploatacji oraz ich powiązanie z procesami inwestycyjnymi. Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe w zakresie bezpieczeństwa w transporcie po predefiniowanych torach jazdy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie posługiwać się językiem angielskim na poziomie C1, w zakresie zagadnień związanych z niekonwencjonalnymi systemami transportowymi (takie jak np.: transport linowy, linowo-terenowy, monorail, maglev, magrail, hyperloop, poziomy automatyzacji ruchu) oraz bezpieczeństwem (takie jak np.: wymogi bezpieczeństwa, środki bezpieczeństwa, zagrożenia czy ryzyka).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U16, K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do identyfikowania wyzwań technicznych dla niekonwencjonalnych systemów transportowych. Rozumie zasady podejmowania decyzji technicznych wpływających na bezpieczeństwo systemów transportu po predefiniowanych torach jazdy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K08, K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0519
Nazwa przedmiotu	Traffic Safety and Road Management
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Klasyfikacja i przyczyny wypadków drogowych. Statystyki i trendy wypadkowości. 2. Analizy i metody statystyczne oceny poprawy bezpieczeństwa. 3. Środki techniczne i organizacyjne, programy poprawy BRD. 4. Audyt bezpieczeństwa ruchu drogowego: geometria i organizacja ruchu. 5. Poprawa bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu: piesi i rowerzyści. 6. Zarządzanie ruchem: nowoczesne cele, metody i techniki. 7. Inteligentne Systemy Transportowe ITS: podział na obszary funkcjonalne. 8. Zarządzanie ruchem w miastach: obszarowe sterowanie sygnalizacją świetlną, organizacja ruchu w centrum, zarządzanie parkowaniem, informowanie użytkowników. 9. Zarządzanie ruchem na drogach szybkiego ruchu: dozowanie wjazdu, sterowanie prędkością, znaki zmiennej treści, informowanie kierowców.
Ćwiczenia	Audyt BRD: analiza wypadków, audyt geometrii i organizacji ruchu. Koordynacja sterowania na ciągu skrzyżowań.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Zna klasyfikację i przyczyny wypadków drogowych, statystyki i trendy wypadkowości oraz analizy i metody statystyczne oceny poprawy bezpieczeństwa. Zna środki techniczne i organizacyjne poprawy BRD, zasady przeprowadzania audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz zasady poprawy bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu. Zna nowoczesne cele, metody i techniki zarządzania ruchem w miastach oraz na drogach szybkiego ruchu; zna klasyfikację i funkcje Inteligentnych Systemów Transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Potrafi przeprowadzić audyt BRD, w tym analizę wypadków oraz audyt geometrii i organizacji ruchu. Potrafi zaprojektować koordynację sterowania na ciągu skrzyżowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi prowadzić konsultacje społeczne dotyczące projektów bezpieczeństwa ruchu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0518
Nazwa przedmiotu	BigData Analysis in Traffic Modeling
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	0.92
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Definicje, pojęcia, słownictwo stosowane w analizach dużych zbiorów danych BigData.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Student zna podstawowe charakterystyki dużych zbiorów danych BigData. W szczególności zna metody zbierania, agregowania, zestawiania i weryfikacji danych BigData pozyskiwanych z systemów sondowania pojazdów (dane bazujące na wsp. GPS) oraz dane z kart SIM operatora komórkowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi pracować na dużych zbiorach danych z wykorzystaniem programów QGIS, PostgreSQL. Wizualizacji danych, wykrywania szumu i jego likwidacji. Potrafi opracować więźbę podróży oraz pomierzyć prędkości pojazdów na segmentach pomiarowych odcinków dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do pracy samodzielnej i współpracy w zespole nad wyznaczonym zadaniem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0517
Nazwa przedmiotu	Numerical Modeling of Road and Railroad Structures
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	W ramach niniejszego kursu zostaną omówione zagadnienia związane z numerycznym modelowaniem elementów konstrukcji nawierzchni komunikacyjnych. Nacisk zostanie położony na specyfikę obciążeń komunikacyjnych oraz współpracę z podłożem. Podstawowym narzędziem będzie Metoda Elementów Dyskretnych (DEM) oraz Metoda Elementów Skończonych (MES).
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Absolwent zna i rozumie zagadnienia modelowanie numerycznego konstrukcji nawierzchni komunikacyjnych (w tym DEM i MES) z uwzględnieniem efektów nieliniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi przeprowadzać złożone symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie metodyki oraz analizy wyników modelowania numerycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0516
Nazwa przedmiotu	Remote Inspection Technologies for Bridges
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	0.72
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> - Ocena Stanu Technicznego Obiektów Mostowych – Przeglądy i Ekspertyzy. - Klasyfikacja metod badania obiektów mostowych - Tradycyjne Metody Badań Obiektów Mostowych - SHM, długoterminowy monitoring - Wybrane zdalne metody inspekcji obiektów mostowych - NDT i badania laboratoryjne - Zrównoważony rozwój w aspekcie istniejących obiektów. Naprawy i modernizacja.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o metodach inspekcji zdalnych ich zastosowaniu oraz wymaganych przepisach dotyczących utrzymania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi przygotować i przeprowadzić przegląd podstawowy obiektu mostowego za pomocą zdalnych technologii oraz ocenić zakres przeglądu szczegółowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11, K2_U13, K2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do analizowania posiadanych informacji pod kątem wykorzystania ich w przeglądach utrzymaniowych konstrukcji mostowych, uwzględniając aspekty środowiskowe, a także biorąc pod uwagę autorstwo analizowanych rozwiązań. Jest gotów do dyskusji w środowisku zawodowym, a także poza nim, nad nowymi zagadnieniami związanymi z szeroko rozumianym rozwojem technicznym, w oparciu o informacje, które stara się samodzielnie zdobywać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K06, K2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0515
Nazwa przedmiotu	Bridge Construction Technologies
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Klasyfikacja mostów według różnych kryteriów mających wpływ na metodę budowy mostu. Metody budowy podpór i przęseł betonowych. Rusztowania i deskowania mostowe. Metody budowy przęseł stalowych. Metody budowy przęseł zespolonych: stalowo-betonowych oraz betonowych prefabrykowanych-betonowanych na miejscu. Prefabrykacja w mostownictwie betonowym. Podstawy analizy statycznej uwzględniającej różne metody budowy mostów. Obciążenia technologiczne. Zagadnienia transportu elementów montażowych na budowę. Maszyny i technologie stosowane przy budowie mostów. Specyfikacje techniczne.
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada szeroką wiedzę o technologiach budowy mostów. Posiada wiedzę pozwalającą na uwzględnienie różnych wariantów budowy danego obiektu. Aspekty związane ze wznoszeniem mostów zna od strony wymaganych przepisów projektowych oraz wykonawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06, K2_W07, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaproponować różne sposoby budowy danego obiektu mostowego. Potrafi określić zapotrzebowanie na niezbędny sprzęt wymagany przy danej technologii budowy mostu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U05, K2_U06, K2_U11, K2_U17, K2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do analizowania posiadanych informacji pod kątem wykorzystania ich w budowie konstrukcji mostowych, uwzględniając aspekty środowiskowe, a także biorąc pod uwagę autorstwo wykorzystywanych rozwiązań. Student jest gotów do dyskusji w środowisku zawodowym, a także poza nim, nad nowymi zagadnieniami związanymi z szeroko rozumianym rozwojem technicznym, w oparciu o informacje, które stara się samodzielnie zdobywać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K06, K2_K07, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0514
Nazwa przedmiotu	Geophysical Research in Geotechnical Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	1.00
Razem	50	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedmiot obejmuje swoim zakresem szereg metod geofizycznych mających swoje zastosowanie w geotechnice, geologii oraz szeroko pojętej inżynierii lądowej. Studenci będą mieli możliwość analizy wyników badań geofizycznych oraz wyciągania z nich praktycznych wniosków. Omówione zostaną przykłady skutecznego wykorzystania poszczególnych metod geofizycznych m.in. w badaniach podłoża budowlanego.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student zna różne metody geofizyczne wykorzystywane w geotechnice oraz inżynierii lądowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W10
Kod efektu	W2
Opis	Student ma wiedzę o powiązaniach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów z innymi dziedzinami nauki i dyscyplinami naukowymi obszaru albo obszarów, z których został wyodrębniony studiowany kierunek studiów, pozwalającą na integrowanie perspektyw właściwych dla kilku dyscyplin naukowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie samodzielnie zanalizować zgromadzony materiał naukowy, zinterpretować otrzymane wyniki badań i wyciągnąć stosowne wnioski w oparciu o własne doświadczenia i najnowsze dane literaturowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U04, K2_U05, K2_U15, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi poprawnie dobrać i zastosować odpowiednią metodę geofizyczną dla badań z zakresu geotechniki i inżynierii lądowej, jak również potrafi opracować i zinterpretować uzyskane wyniki badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U14, K2_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student ma świadomość odpowiedzialności pracy inżyniera budowlanego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU4BC-MSA-0900
Nazwa przedmiotu	Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUBCS-S4-MSA-108A
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	19	0.76
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	6	0.24
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	19

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	6
---	---

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do autoprezentacji i obrony pracy dyplomowej. W ramach zajęć przekazane zostaną zasady przygotowania pracy dyplomowej i ćwiczone będą różne techniki prezentacji pozwalające studentom przygotować i zaprezentować efekty swoich prac badawczych i projektowych zrealizowanych w ramach dyplomu.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Absolwent ma wiedzę na temat funkcji informacji, doboru źródeł informacji, a także technicznych sposobów gromadzenia, przechowywania i dystrybucji informacji oraz elementów technologii multimedialnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W10, K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z zakresu budownictwa z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U17, K2_U19, K2_U20
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do formułowania wniosków i opisanie wyników prac własnych. Jest komunikatywny w prezentacjach medialnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0101
Nazwa przedmiotu	HC - ESG Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	12	0.48
Razem	30	1.20 (1.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	12
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do ESG • Aspekt środowiskowy • Aspekt społeczny • Aspekt zarządczy • Raportowanie niefinansowe • Praktyczne przykłady i case studies • Regulacje i trendy • Warsztaty praktyczne
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Student zna i rozumie kluczowe koncepcje ESG (Environmental, Social, Governance) oraz ich znaczenie w budownictwie, międzynarodowe standardy raportowania niefinansowego (np. GRI, SASB, EU Taxonomy), a także wpływ działalności budowlanej na środowisko, społeczeństwo i zarządzanie w firmach budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11, K2_W13

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi analizować wpływ inwestycji budowlanych na środowisko i społeczeństwo, identyfikować wskaźniki niefinansowe, przygotowywać zarys raportu ESG oraz stosować standardy i narzędzia wspierające raportowanie w praktyce. Student potrafi dostrzegać aspekty etyczne związane z inwestycjami budowlanymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do promowania zasad zrównoważonego rozwoju, świadomego podejmowania decyzji w obszarze ESG oraz aktywnego uczestnictwa w przygotowywaniu i wdrażaniu strategii ESG oraz do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04, K2_K05, K2_K08, K2_K09, K2_K10

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0900
Nazwa przedmiotu	Diploma Thesis
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	20

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	0.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	150	6.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	350	14.00
Razem	500	20.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	0
Inne godziny kontaktowe	150
Razem	150

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	350
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiotem pracy może być w szczególności: – wykonanie zadania badawczego; – opracowanie rozwiązania materiałowego; – rozwiązanie zadania obliczeniowego, projektowego, technologicznego lub wydzielonej części większego projektu; – opracowanie lub istotne udoskonalenie metody badawczej, pomiarowej, analitycznej; – opracowanie, na podstawie dostępnego piśmiennictwa, stanu wiedzy i techniki, dotyczące określonego problemu wraz z samodzielnie przeprowadzoną analizą zakończoną odpowiednimi wnioskami. Praca dyplomowa magisterska powinna zawierać nowe wyniki analiz, badań eksperymentalnych lub teoretycznych dociekań albo nowe rozwiązanie wybranego problemu z zakresu realizowanego kierunku studiów. W wyniku realizacji pracy dyplomant powinien wykazać się umiejętnością rozwiązania złożonego problemu w warunkach nieprzewidywalnych, przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących oraz dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji; – właściwy dobór metod i narzędzi; – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi; – formułowanie i testowanie hipotez związanych z prostymi problemami badawczymi.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma specjalistyczną, uporządkowaną wiedzę z zakresu budownictwa, szczególnie w zakresie studiowanej ścieżki dyplomowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08
Kod efektu	W2
Opis	Ma wiedzę na temat podstawowych, obowiązujących przepisów prawnych w budownictwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08
Kod efektu	W3
Opis	Zna i rozumie zasady metodyki badań naukowych. Ma świadomość profesjonalnego podejścia do tworzenia opracowań naukowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi wykorzystać narzędzia matematyczne i programy komputerowe do przeprowadzenia zaawansowanych analiz niezbędnych przy rozwiązywaniu problemów zadania dyplomowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U08
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi rozwiązać złożone zadanie inżynierskie w oparciu o niezbędne narzędzia analityczne i badawcze. Potrafi sformułować uzasadnioną opinię, udokumentować opracowany problem, przedstawić wyniki swoich prac w formie zwartej opracowania i prezentacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U05, K2_U14, K2_U17
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi twórczo i samodzielnie rozwiązywać postawione zadanie. Potrafi formułować plan pracy badawczej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U06, K2_U15
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi korzystać z obcojęzycznej literatury fachowej wykorzystując umiejętności językowe w zakresie budownictwa zgodne z wymaganiami określonymi na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U15, K2_U20
Kod efektu	U5
Opis	Potrafi samodzielnie uzupełnić swoją wiedzę w celu rozwiązania problemów zadania dyplomowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U19
Kod efektu	U6
Opis	Potrafi formułować i prezentować wyniki swojej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	K2
Opis	Absolwent jest gotów do pozyskiwania informacji z różnych źródeł w celu rozwiązania problemów zadania dyplomowego i formułowania wniosków w pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K03
Kod efektu	K3
Opis	Absolwent jest gotów do twórczego i samodzielnego rozwiązywania postawionych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0201
Nazwa przedmiotu	Research & Development in Civil Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Tematyka przedmiotu jest związana z prezentacją działalności badawczo-rozwojowej w dziedzinie budownictwa przez przedstawicieli działów R&D firm i instytutów naukowo-badawczych, zapraszanych na zajęcia. Zajęcia będą moderowane przez nauczycieli akademickich z WIL PW. Planowane są wizyty studyjne studentów z nauczycielem w zakładach produkcyjnych lub laboratoriach badawczych oraz zapoznanie potencjałem badawczym WIL PW. Celem przedmiotu jest podniesienie wiedzy studentów na temat aktualnego rozwoju i innowacji w inżynierii lądowej, poznanie specyfiki prowadzenia pracy naukowo-badawczej w firmach lub instytutach, metod wdrażania wyników prac badawczych do przemysłu i zastosowania nauki w pracy zawodowej oraz możliwości podjęcia pracy badawczo-naukowej na studiach doktoranckich w kraju lub za granicą.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student nabędzie wiedzę z zakresu pracy działów badawczo-rozwojowych przedsiębiorstw o profilu budowlanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student nabędzie umiejętność opracowywania dokumentów związanych z działalnością badawczo-rozwojową w sektorze budowlanym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U06, K2_U11, K2_U15
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz do myślenia w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03, K2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0501
Nazwa przedmiotu	BIM - Integration of Construction Design Processes
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Poznanie różnych dokumentów i standardów niezbędnych w poprawnej realizacji projektu zgodnie z metodyką BIM. Praca w zespołach projektowych w celu opracowania dokumentów koniecznych w realizacji procesu inwestycyjno-budowlanego w ramach technologii BIM.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie zasady analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych obiektów budowlanych;

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06
---	--------

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach poprzez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0503
Nazwa przedmiotu	BIM in Digital Construction
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<p>Przedmiot BIM w cyfryzacji budownictwa wprowadza studentów w praktyczne zastosowanie oprogramowania zgodnego z technologią BIM w procesach budowlanych. Studenci dowiedzą się, jak efektywnie projektować konstrukcje, koordynować projekty, przekazywać dane na produkcję oraz wspierać współpracę międzyzespołową. Kurs łączy teorię z praktyką, przygotowując do cyfrowej transformacji w branży budowlanej.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania konstrukcji obiektów budowlanych: metalowych, żelbetowych, drewnianych, murowych, zespolonych i innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi formułować i rozwiązywać zadania projektowe przy wykorzystaniu narzędzi cyfrowych i metodyki BIM.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U04, K2_U07, K2_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0504
Nazwa przedmiotu	Civil Engineering Structures with FRP Materials
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedmiot koncentruje się na szerokim zastosowaniu materiałów FRP (polimerów wzmocnionych włóknami) w budownictwie. Studenci poznają różnorodne rodzaje włókien stosowanych w materiałach budowlanych, w tym elementy wzmacniające, takie jak taśmy i laminaty, oraz zbrojenie wewnętrzne oparte na FRP. Kurs omawia zarówno teoretyczne podstawy, jak i praktyczne aspekty projektowania i wdrażania tych materiałów w konstrukcjach inżynierskich, przygotowując studentów do nowoczesnych wyzwań w branży.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna właściwości materiałów i wyrobów budowlanych, ich klasyfikację i zaawansowane metody badań; zasady stosowania oraz technologie produkcji przemysłowej materiałów i wyrobów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Zgodnie z zadaną specyfikacją student potrafi projektować złożone obiekty budowlane oraz kierować ich wykonaniem, realizować procesy związane z budownictwem, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0505
Nazwa przedmiotu	Advanced BIM-based structural design software
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	31	1.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	19	0.76
Razem	50	1.80 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	31

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	19
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wspomaganie komputerowe projektowania konstrukcji za pomocą programów Advance Design i Idea Statica: modele obliczeniowe, obciążenia, kombinacje obciążeń, obliczenia i analiza rezultatów. Wymiarowanie konstrukcji prętowych, płytowych i powłokowych zgodnie z aktualnymi normami projektowania.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Zna możliwości i zakres stosowania programów Advance Design i Idea Statica w kontekście modelowania obiektów budowlanych. Zna zasady modelowania konstrukcji prętowych i płyt. Zna możliwości wymiany danych między różnymi programami oraz generacji dokumentacji wykonawczej na podstawie modeli 3D
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W03, K2_W05, K2_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zbudować płaski i przestrzenny układ prętowy i powłokowy zdefiniować obciążenia i ich kombinacje, przeprowadzić obliczenia, zinterpretować otrzymane wyniki. Potrafi eksportować/importować modele geometryczne oraz obliczeniowe między programami Generować rysunki z modeli 3D konstrukcji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U07, K2_U08, K2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do współpracy w zespole przy realizacji zadań projektowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0506
Nazwa przedmiotu	Composite Steel-Concrete Structures
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Przedmiot Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe obejmuje zagadnienia teoretyczne i praktyczne z zakresu projektowania i wykonywania elementów konstrukcyjnych budynków, takich jak płyta zespolona betonowana na blaszce profilowanej, belka zespolona swobodnie podparta, słup zespolony poddany ścisłaniu osiowemu lub ścisłaniu i zginaniu oraz ciągła belka zespolona, jak również węzłów między elementami zespolonymi i stalowymi. Uwzględniono praktyczne zastosowanie procedur projektowania wybranych zespolonych elementów konstrukcyjnych z wykorzystaniem norm i komputerowego wspomagania projektowania.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student posiada wiedzę na temat zalet i metod projektowania wybranych konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W05, K2_W06, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi przygotować opracowanie na na zadany temat projektowy z wykorzystaniem ręcznych i komputerowych metod projektowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U07, K2_U12, K2_U13, K2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do dalszego rozwoju swoich kompetencji zawodowych i odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w budownictwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0507
Nazwa przedmiotu	Mechanics of Materials
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Termodynamiczne podstawy modelowania właściwości mechanicznych materiałów. Równania nieliniowej sprężystości materiałów izotropowych. Funkcja płynięcia plastycznego i dyssypacja - modelowanie trwałych deformacji. Wpływ czasu na zachowanie materiałów - lepkosprężystość i lepkoplastyczność.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Student zna i rozumie sposoby modelowania właściwości mechanicznych materiałów inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi opisywać nieliniowe równania konstytutywne nieliniowej sprężystości, plastyczności i lepkosprężystości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do oceny posiadanej wiedzy o modelowaniu konstytutywnym i jest świadom potrzeby jej uzupełniania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0508
Nazwa przedmiotu	Limit Analysis of Structures
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	33	1.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	17	0.68
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	17
---	----

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Analiza prostych konstrukcji belkowych wykonanych z metalu lub żelbetu. Interakcja obciążenia osiowego i momentu zginającego. Sformułowanie zagadnienia nośności granicznej dla płyt i rozwiązanie prostych przypadków płyt kołowych.
-----------	---

Część I

Wykład	Jednowymiarowe modele nieliniowej sprężystości, plastyczności i sprężysto-plastyczności. Formułowanie równań opisujących sprężysto-plastyczne zachowanie się materiałów i konstrukcji. Analiza prostych konstrukcji belkowych wykonanych z metalu lub żelbetu. Teoria plastyczności i nośności granicznej: stan graniczny, kryterium wytrzymałościowe, warunek plastyczności, formułowanie zagadnień brzegowych. Twierdzenia o górnym i dolnym oszacowaniu. Konstrukcje ramowe: metody rozwiązania, interakcja obciążeń, dopuszczalne kombinacje obciążeń. Interakcja obciążenia osiowego i momentu zginającego. Analiza graniczna płyt. Uogólnione naprężenia i odkształcenia, powierzchnia graniczna. Sformułowanie zagadnienia nośności granicznej dla płyt i rozwiązanie prostych przypadków płyt kołowych.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zrozumienie założeń, sformułowanie zagadnienia i znajomość równań rządzących teorią analizy granicznej konstrukcji ramowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02, K2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi rozwiązywać wybrane zadania projektowe konstrukcji prętowych za pomocą analizy granicznej. Potrafi wyprowadzać krzywe interakcji dla przekrojów i konstrukcji ramowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U07, K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do prezentowania i oceny rozwiązania własnego problemu z zakresu budownictwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0509
Nazwa przedmiotu	Pro-Ecological Building Composites
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	31	1.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	19	0.96
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	31

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	19
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<p>Przedmiot prezentujący wiedzę na temat kompozytów betonopodobnych zawierających materiały pochodzące z recyklingu, odpady i produkty uboczne przemysłu pozyskiwane lokalnie i/lub z innych ośrodków badawczych. Studenci poznają metody badań poszczególnych komponentów i kompozytów. Studenci zapoznawani są również z podstawami projektowania i optymalizacji materiałowej takich materiałów. Szczególny nacisk kładziony jest na kompozyty betonopodobne – w tym betony na bazie cementu i polimerów.</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna podstawy budowlanych materiałów ekologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi przeprowadzić eksperyment.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0510
Nazwa przedmiotu	Prefabrication in Civil Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wprowadzenie historyczne oraz zapoznanie ze specyfiką budownictwa prefabrykowanego. Omówienie zagadnień związanych z zastosowaniem rozwiązań w technologii betonowej, drewnianej, stalowej oraz hybrydowej. Aspekty materiałowe w technologii betonu, kształtowanie właściwości betonowych elementów prefabrykowanych w tym także elementów architektonicznych lub specjalnych. Zagadnienia BIM w budownictwie prefabrykowanym. Podstawy projektowania elementów żelbetowych. Podstawy projektowania elementów sprężonych ze szczególnym uwzględnieniem problematyki mostowej. Aspekty organizacyjne linii technologicznej do produkcji prefabrykatów oraz nowoczesnego zakładu produkcyjnego a także organizacyjne aspekty budowy realizowanej z wykorzystaniem prefabrykacji.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna specyfikę budownictwa prefabrykowanego oraz zagadnień związane z zastosowaniem rozwiązań w technologii betonowej, drewnianej, stalowej oraz hybrydowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi poruszać się w zagadnieniach dotyczących prefabrykacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11, K2_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do zgłębiania i krytycznej analizy zagadnień praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0511
Nazwa przedmiotu	Technical Condition Evaluation of Construction Objects
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Student zdobywa wiedzę w zakresie problematyki oceny stanu technicznego obiektów budowlanych. Zapoznaje się z aspektami formalno-prawnymi sporządzania ocen technicznych w budownictwie. Poznaje cele wykonywania ocen technicznych w tym także przeglądów okresowych obiektów budowlanych. Poznaje rodzaje obiektów podlegających ocenie oraz zakres ocen. Zapoznaje się z materiałami budowlanymi i ich specyfiką pod kątem trwałości i właściwości eksploatacyjnych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zdobywa wiedzę w zakresie problematyki oceny stanu technicznego obiektów budowlanych. Zapoznaje się z aspektami formalno-prawnymi sporządzania ocen technicznych w budownictwie. Poznaje cele wykonywania ocen technicznych w tym także przeglądów okresowych obiektów budowlanych. Poznaje rodzaje obiektów podlegających ocenie oraz zakres ocen. Zapoznaje się z materiałami budowlanymi i ich specyfiką pod kątem trwałości i właściwości eksploatacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie poruszać się w problematyce oceny stanu technicznego obiektów budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie oceny stanu technicznego obiektów budowlanych;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0512
Nazwa przedmiotu	Risk Management of Construction Elements Manufacturing Plant
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	1.00
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	W skład treści kształcenia wchodzi: [1] Ogólne informacje o ryzyku w budownictwie i przemyśle prefabrykatów budowlanych (definicja, zarządzanie ryzykiem) [2] Struktury zakładu produkcyjnego (funkcjonalne i organizacyjne) [3] Proces produkcyjny (definicja, struktura, metody organizacji) [4] Model zarządzania ryzykiem dla zakładu prefabrykowanego [5] Analiza ryzyka (rozważanie, burza mózgów itp.) [6] Zarządzanie ryzykiem (analiza ABC, mapa ryzyka itp.) [7] Pomiar ryzyka (w tym ryzyka zawodności) [8] Kontrola ryzyka przy użyciu metody wartości bieżącej netto [9] Analiza wrażliwości
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent zna i rozumie zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych; zagadnienia z zakresu analizy efektywności, kosztów i czasu przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W07

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi dokonywać oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich w budownictwie;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U10
Kod efektu	U2
Opis	Absolwent potrafi wykorzystywać normy budowlane, przepisy prawa budowlanego i inne akty prawne dotyczące budownictwa przy projektowaniu, wykonywaniu, eksploatacji i rozbiórce obiektów budowlanych;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0523
Nazwa przedmiotu	Contractual Practices in Tunneling
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	33	0.92
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	17	0.68
Razem	50	1.60 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	17
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	1. Wprowadzenie do realizacji projektów tunelowych - specyfika robót podziemnych, warunki geotechniczne i ich wpływ na realizację inwestycji, podstawowe metody drążenia tuneli (TBM, NATM, metody odkrywkowe). 2. Rodzaje ryzyk w projektach tunelowych - klasyfikacja ryzyk; przykłady awarii i sporów wynikających z niewłaściwego zarządzania ryzykiem; alokacja ryzyk między stronami kontraktu. 3. Standardy kontraktowe w budownictwie podziemnym - przegląd dostępnych wzorców kontraktowych (m.in. FIDIC – Red, Yellow, Emerald Book); rola Szmaragdowej Księgi FIDIC w projektach tunelowych i jej unikalne elementy. 4. Studia przypadków - omówienie wybranych projektów tunelowych; analiza wpływu zapisów kontraktowych na przebieg i efektywność realizacji projektów.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwenci posiadają podstawową wiedzę na temat metod budowy tuneli. Absolwenci posiadają rozszerzoną wiedzę na temat dobrych praktyk przy kształtowaniu projektów budowlanych oraz norm i wytycznych dotyczących zarządzania ryzykiem w projektach tunelowych. Absolwenci posiadają wiedzę na temat norm i przepisów kształtujących kontrakty budowlane.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W07, K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy zapisów kontraktów tunelowych oraz ich skutków technicznych, prawnych i organizacyjnych. Absolwent potrafi dostrzegać i oceniać aspekty ekonomiczne oraz techniczne proponowanych rozwiązań prawnych i inżynierskich w kontekście realizacji tuneli. Absolwent potrafi samodzielnie identyfikować potencjalne źródła sporów kontraktowych oraz proponować środki zaradcze, zgodne z obowiązującymi standardami (w tym FIDIC) i praktyką inżynierską. Absolwent zna zasady alokacji ryzyk w projektach tunelowych oraz potrafi je stosować przy analizie i tworzeniu dokumentów kontraktowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09, K2_U10, K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent uznaje znaczenie wiedzy eksperckiej i zasięga opinii specjalistów (np. prawników kontraktowych, inżynierów roszczeń) w sytuacjach przekraczających jego kompetencje, rozumiejąc złożoność zagadnień prawno-technicznych w tunelowaniu. Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu prawa kontraktowego i inżynierii tunelowej oraz odbieranych treści dotyczące praktyk kontraktowych, w tym dokumentów FIDIC, i na tej podstawie do poszukiwania aktualizacji oraz dalszego rozwoju kompetencji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0522
Nazwa przedmiotu	Pavement Overlay Design
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	1.00
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Kryteria projektowania nawierzchni podatnej i półsztywnej. Empiryczne metody projektowania wzmocnień konstrukcji nawierzchni drogowych. Uwzględnienie w metodach projektowania wpływu obciążenia Mechanistyczne metody wymiarowania. Metoda Shell'a. Metoda Instytutu Asfaltowego. Obliczeniowy model konstrukcji. Projektowanie wzmocnień konstrukcji i nakładki nawierzchni drogowej - kryteria projektowe. Wykonanie projektu wzmocnienia i nakładki nawierzchni podatnej i półsztywnej metodą mechanistyczną.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania wzmocnień nakładek nawierzchni drogowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08, K2_W09, K2_W14, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi zaprojektować wzmocnienie i nakładkę nawierzchni pracującej w zmiennych warunkach obciążenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03, K2_U10, K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów postępować zgodnie ze sztuką inżynierską.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0521
Nazwa przedmiotu	Recycling and Circular Economy in Transportation Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	1.00
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Zasady zrównoważonego rozwoju w inżynierii transportowej, surowce nieodnawialne, surowce wtórne, odpady i materiały ubocznej produkcji budowlanej, recykling materiałowy. Deklaracje EPD, ocena środowiskowa – wybrane zagadnienia - LCI, LCA, PCR.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Ma wiedzę z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego w budownictwie transportowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04, K2_W11
Kod efektu	W2
Opis	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu zrównoważonych materiałów i technologii recyklingu budownictwa drogowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W14, K2_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi dobrać rozwiązania materiałowo-technologicznego nawierzchni drogowej w technologii recyklingu i przeprowadzić ocenę środowiskową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12, K2_U13, K2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest świadomy znaczenia rzetelnego doboru rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych z punktu widzenia funkcji użytkowych i wpływu na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K08, K2_K10

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0520
Nazwa przedmiotu	Risk Assessment for Guided Transport Systems
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Omówienie różnych rodzajów systemów transportowych z predefiniowanymi drogami przebiegu (szynowych: kolej, metro, tramwaje oraz niekonwencjonalnych: APM, TEB, hyperloop) z uwzględnieniem rozwiązań technicznych oraz eksploatacyjnych w zakresie: drogi szynowej, zasilania trakcyjnego, sterowania i kontroli jazdy oraz trasowania, prowadzenia ruchu i telematyki. Zasady identyfikacji ryzyk dla pasażerów, środowiska, pracowników oraz okolicznych mieszkańców. Zasady akceptacji ryzyk w oparciu o kodeksy postępowania, systemy odniesienia oraz jawną ocenę ryzyka na przykładzie kolejowych norm RAMS oraz wymagań dyrektywy w sprawie bezpieczeństwa kolei.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent ma wiedzę dotyczącą rozwoju niekonwencjonalnych systemów transportu takich jak: monorail, transport linowy i linowo-terenowy, TEB (transit elevated bus), hyperloop. Jest w stanie wskazać i scharakteryzować zagadnienia bezpieczeństwa w planowaniu oraz realizacji inwestycji w transporcie po predefiniowanych torach jazdy od klasycznego systemu kolejowego po systemy definiowane indywidualnie. Rozumie powody i sposoby definiowania związanych z bezpieczeństwem warunków eksploatacji oraz ich powiązanie z procesami inwestycyjnymi. Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe w zakresie bezpieczeństwa w transporcie po predefiniowanych torach jazdy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie posługiwać się językiem angielskim na poziomie C1, w zakresie zagadnień związanych z niekonwencjonalnymi systemami transportowymi (takie jak np.: transport linowy, linowo-terenowy, monorail, maglev, magrail, hyperloop, poziomy automatyzacji ruchu) oraz bezpieczeństwem (takie jak np.: wymogi bezpieczeństwa, środki bezpieczeństwa, zagrożenia czy ryzyka).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U16, K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do identyfikowania wyzwań technicznych dla niekonwencjonalnych systemów transportowych. Rozumie zasady podejmowania decyzji technicznych wpływających na bezpieczeństwo systemów transportu po predefiniowanych torach jazdy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K08, K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0519
Nazwa przedmiotu	Traffic Safety and Road Management
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Klasyfikacja i przyczyny wypadków drogowych. Statystyki i trendy wypadkowości. 2. Analizy i metody statystyczne oceny poprawy bezpieczeństwa. 3. Środki techniczne i organizacyjne, programy poprawy BRD. 4. Audyt bezpieczeństwa ruchu drogowego: geometria i organizacja ruchu. 5. Poprawa bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu: piesi i rowerzyści. 6. Zarządzanie ruchem: nowoczesne cele, metody i techniki. 7. Inteligentne Systemy Transportowe ITS: podział na obszary funkcjonalne. 8. Zarządzanie ruchem w miastach: obszarowe sterowanie sygnalizacją świetlną, organizacja ruchu w centrum, zarządzanie parkowaniem, informowanie użytkowników. 9. Zarządzanie ruchem na drogach szybkiego ruchu: dozowanie wjazdu, sterowanie prędkością, znaki zmiennej treści, informowanie kierowców.
Ćwiczenia	Audyt BRD: analiza wypadków, audyt geometrii i organizacji ruchu. Koordynacja sterowania na ciągu skrzyżowań.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Zna klasyfikację i przyczyny wypadków drogowych, statystyki i trendy wypadkowości oraz analizy i metody statystyczne oceny poprawy bezpieczeństwa. Zna środki techniczne i organizacyjne poprawy BRD, zasady przeprowadzania audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz zasady poprawy bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu. Zna nowoczesne cele, metody i techniki zarządzania ruchem w miastach oraz na drogach szybkiego ruchu; zna klasyfikację i funkcje Inteligentnych Systemów Transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Potrafi przeprowadzić audyt BRD, w tym analizę wypadków oraz audyt geometrii i organizacji ruchu. Potrafi zaprojektować koordynację sterowania na ciągu skrzyżowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi prowadzić konsultacje społeczne dotyczące projektów bezpieczeństwa ruchu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0518
Nazwa przedmiotu	BigData Analysis in Traffic Modeling
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	0.92
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Definicje, pojęcia, słownictwo stosowane w analizach dużych zbiorów danych BigData.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Student zna podstawowe charakterystyki dużych zbiorów danych BigData. W szczególności zna metody zbierania, agregowania, zestawiania i weryfikacji danych BigData pozyskiwanych z systemów sondowania pojazdów (dane bazujące na wsp. GPS) oraz dane z kart SIM operatora komórkowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi pracować na dużych zbiorach danych z wykorzystaniem programów QGIS, PostgreSQL. Wizualizacji danych, wykrywania szumu i jego likwidacji. Potrafi opracować więźbę podróży oraz pomierzyć prędkości pojazdów na segmentach pomiarowych odcinków dróg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do pracy samodzielnej i współpracy w zespole nad wyznaczonym zadaniem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0517
Nazwa przedmiotu	Numerical Modeling of Road and Railroad Structures
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	W ramach niniejszego kursu zostaną omówione zagadnienia związane z numerycznym modelowaniem elementów konstrukcji nawierzchni komunikacyjnych. Nacisk zostanie położony na specyfikę obciążeń komunikacyjnych oraz współpracę z podłożem. Podstawowym narzędziem będzie Metoda Elementów Dyskretnych (DEM) oraz Metoda Elementów Skończonych (MES).
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Absolwent zna i rozumie zagadnienia modelowanie numerycznego konstrukcji nawierzchni komunikacyjnych (w tym DEM i MES) z uwzględnieniem efektów nieliniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi przeprowadzać złożone symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie metodyki oraz analizy wyników modelowania numerycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0516
Nazwa przedmiotu	Remote Inspection Technologies for Bridges
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	0.72
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> - Ocena Stanu Technicznego Obiektów Mostowych – Przeglądy i Ekspertyzy. - Klasyfikacja metod badania obiektów mostowych - Tradycyjne Metody Badań Obiektów Mostowych - SHM, długoterminowy monitoring - Wybrane zdalne metody inspekcji obiektów mostowych - NDT i badania laboratoryjne - Zrównoważony rozwój w aspekcie istniejących obiektów. Naprawy i modernizacja.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o metodach inspekcji zdalnych ich zastosowaniu oraz wymaganych przepisach dotyczących utrzymania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi przygotować i przeprowadzić przegląd podstawowy obiektu mostowego za pomocą zdalnych technologii oraz ocenić zakres przeglądu szczegółowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11, K2_U13, K2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do analizowania posiadanych informacji pod kątem wykorzystania ich w przeglądach utrzymaniowych konstrukcji mostowych, uwzględniając aspekty środowiskowe, a także biorąc pod uwagę autorstwo analizowanych rozwiązań. Jest gotów do dyskusji w środowisku zawodowym, a także poza nim, nad nowymi zagadnieniami związanymi z szeroko rozumianym rozwojem technicznym, w oparciu o informacje, które stara się samodzielnie zdobywać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K06, K2_K07

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0515
Nazwa przedmiotu	Bridge Construction Technologies
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Klasyfikacja mostów według różnych kryteriów mających wpływ na metodę budowy mostu. Metody budowy podpór i przęseł betonowych. Rusztowania i deskowania mostowe. Metody budowy przęseł stalowych. Metody budowy przęseł zespolonych: stalowo-betonowych oraz betonowych prefabrykowanych-betonowanych na miejscu. Prefabrykacja w mostownictwie betonowym. Podstawy analizy statycznej uwzględniającej różne metody budowy mostów. Obciążenia technologiczne. Zagadnienia transportu elementów montażowych na budowę. Maszyny i technologie stosowane przy budowie mostów. Specyfikacje techniczne.
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada szeroką wiedzę o technologiach budowy mostów. Posiada wiedzę pozwalającą na uwzględnienie różnych wariantów budowy danego obiektu. Aspekty związane ze wznoszeniem mostów zna od strony wymaganych przepisów projektowych oraz wykonawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05, K2_W06, K2_W07, K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaproponować różne sposoby budowy danego obiektu mostowego. Potrafi określić zapotrzebowanie na niezbędny sprzęt wymagany przy danej technologii budowy mostu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U05, K2_U06, K2_U11, K2_U17, K2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest gotów do analizowania posiadanych informacji pod kątem wykorzystania ich w budowie konstrukcji mostowych, uwzględniając aspekty środowiskowe, a także biorąc pod uwagę autorstwo wykorzystywanych rozwiązań. Student jest gotów do dyskusji w środowisku zawodowym, a także poza nim, nad nowymi zagadnieniami związanymi z szeroko rozumianym rozwojem technicznym, w oparciu o informacje, które stara się samodzielnie zdobywać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K06, K2_K07, K2_K08

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU400-MSA-0514
Nazwa przedmiotu	Geophysical Research in Geotechnical Engineering
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	1.00
Razem	50	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedmiot obejmuje swoim zakresem szereg metod geofizycznych mających swoje zastosowanie w geotechnice, geologii oraz szeroko pojętej inżynierii lądowej. Studenci będą mieli możliwość analizy wyników badań geofizycznych oraz wyciągania z nich praktycznych wniosków. Omówione zostaną przykłady skutecznego wykorzystania poszczególnych metod geofizycznych m.in. w badaniach podłoża budowlanego.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student zna różne metody geofizyczne wykorzystywane w geotechnice oraz inżynierii lądowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W10
Kod efektu	W2
Opis	Student ma wiedzę o powiązaniach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów z innymi dziedzinami nauki i dyscyplinami naukowymi obszaru albo obszarów, z których został wyodrębniony studiowany kierunek studiów, pozwalającą na integrowanie perspektyw właściwych dla kilku dyscyplin naukowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie samodzielnie zanalizować zgromadzony materiał naukowy, zinterpretować otrzymane wyniki badań i wyciągnąć stosowne wnioski w oparciu o własne doświadczenia i najnowsze dane literaturowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U04, K2_U05, K2_U15, K2_U17
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi poprawnie dobrać i zastosować odpowiednią metodę geofizyczną dla badań z zakresu geotechniki i inżynierii lądowej, jak również potrafi opracować i zinterpretować uzyskane wyniki badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U14, K2_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student ma świadomość odpowiedzialności pracy inżyniera budowlanego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K03, K2_K09

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1080-BU4MS-MSA-0900
Nazwa przedmiotu	Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Budownictwo
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Zrównoważonego Rozwoju
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BUMSE-S4-MSA-108C
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	18.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	19	0.64
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	6	0.36
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	18
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	19

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	6
---	---

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	W ramach zajęć przekazane zostaną zasady przygotowania pracy dyplomowej i ćwiczane będą różne techniki prezentacji pozwalające studentom przygotować i zaprezentować efekty swoich prac badawczych i projektowych zrealizowanych w ramach dyplomu. Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do autoprezentacji i obrony pracy dyplomowej.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Ma wiedzę na temat funkcji informacji, doboru źródeł informacji, a także technicznych sposobów gromadzenia, przechowywania i dystrybucji informacji oraz elementów technologii multimedialnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W10, K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu budownictwa z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U17, K2_U19
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie C1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu przedmiotu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych. Jest komunikatywny w prezentacjach medialnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K03