

KARTA PROGRAMU STUDIÓW

Nazwa programu studiów **Budownictwo**

Specjalności: przedmioty kierunkowe ogólne - KiOg
 Inżynieria mostowo-drogowa - IMD
 Konstrukcje budowlane i inżynierskie - KBil
 Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych - IMKB

Nazwa wydziału **Wydział Budownictwa i Architektury**

poziom studiów (I stopnia / II stopnia / jednolite studia magisterskie)	Studia drugiego stopnia
profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny)	Ogólnoakademicki
forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)	Studia stacjonarne
program studiów obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
data i numer uchwały Senatu ustalającej program studiów	29.05.2024 Uchwała nr 408 Senatu Politechniki Opolskiej
data i numer uchwały Senatu ustalającej kierunkowe efekty uczenia się	29.05.2024 Uchwała nr 408 Senatu Politechniki Opolskiej
dyscyplina wiodąca (w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się) - podać udział procentowy	Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport - 100%
pozostałe dyscypliny - podać udział procentowy	
czas trwania studiów (w semestrach)	3 sem.
łączna liczba punktów ECTS (w tym praktyki)	KiOg - 66 IMD - 24 KBil - 24 IMKB - 24 Razem - 90
łączna liczba godzin w planie studiów (w tym praktyki)	KiOg - 585 IMD - 375 KBil - 375 IMKB - 375 Razem - 960

wymiar (godzinowy) praktyk zawodowych, zasady i forma ich odbywania oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk (jeśli program studiów przewiduje praktyki)	
tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta	Magister inżynier
klasyfikacja ISCED	0732
związek z misją i strategią rozwoju Politechniki Opolskiej	Kształcenie na kierunku Budownictwo jest zgodne z misją Politechniki Opolskiej i jej strategią rozwoju, uchwaloną przez Senat Politechniki Opolskiej.
wymagania wstępne - oczekiwane kompetencje kandydata (szczególnie w przypadku studiów drugiego stopnia)	Kandydat ubiegający się o przyjęcie na studia II stopnia na kierunku Budownictwo musi posiadać kwalifikacje wymagane na poziomie 6 PRK, potwierdzone dyplomem ukończenia studiów I stopnia.
zasady rekrutacji (w tym: przedmioty kwalifikacyjne oraz ustalone dla nich współczynniki wagowe)	Przyjęcie na studia II stopnia na kierunku Budownictwo jest możliwe po ukończeniu studiów I stopnia lub jednolitych studiów magisterskich, bez wyznaczania przedmiotów uzupełniających efekty uczenia się, jeżeli kandydat ukończył kierunek o tej samej nazwie. Kryterium decydującym o przyjęciu na studia II stopnia jest wartość wskaźnika rekrutacyjnego (D), który obliczany jest na podstawie oceny z dyplomu ukończenia studiów I stopnia. Szczegółowe WARUNKI, TRYB ORAZ TERMINY ROZPOCZĘCIA I ZAKOŃCZENIA REKRUTACJI NA STUDIA W POLITECHNICE OPOLSKIEJ na dany rok akademicki są publikowane na stronie https://rekrutacja.po.edu.pl/ .
sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się mogą być następujące: Wykłady: A - egzamin pisemny, B - udokumentowany egzamin ustny, C - zaliczenie pisemne, D - udokumentowane zaliczenie ustne. Ćwiczenia, zajęcia projektowe, laboratoria, seminaria: E - na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F - na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G - praca kontrolna, H - ocena ze sprawozdań, I - ocena z przebiegu ćwiczeń, J - ocena z przygotowania do ćwiczeń, K - ocena z przebiegu realizacji projektu, L - ocena pisemnej realizacji projektu, M - ocena z obrony projektu, N - ocena formy prezentacji, O - ocena treści prezentacji, P - ocena obserwacji aktywności na zajęciach, R - ocena obserwacji systematyczności.

sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów, a w tym:	łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Specj. / ECTS kont. KiOg / 52 IMD / 14 KBil / 15 IMKB / 14
	łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty uczenia się dla określonego programu studiów, poziomu i profilu studiów	KiOg - 4
	dla profilu praktycznego łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym, dla profilu ogólnoakademickiego łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzonymi w uczelni badaniami naukowymi w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	KiOg - 55 IMD - 24 KBil - 24 IMKB - 24
	liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	KiOg - 5
	w przypadku studiów stacjonarnych I stopnia lub jednolitych magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	nie dotyczy
	liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	KiOg - 28 IMD - 24 KBil - 24 IMKB - 24

Program studiów zaopiniowany przez organ samorządu studenckiego.

Sylwetka absolwenta

Budownictwo, Studia drugiego stopnia, Studia stacjonarne,
Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Inżynieria mostowo-drogowa
Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych

Wiedza:

Absolwent posiada pogłębioną wiedzę niezbędną do pracy inżynierskiej i naukowej w zakresie: - teorii sprężystości plastyczności, - dynamiki budowli, - wykonawstwa złożonych obiektów budownictwa mieszkaniowego, komunalnego i komunikacyjnego, - projektowania złożonych obiektów i elementów konstrukcji budowlanych, - zaawansowanych metod organizacji budownictwa, - wytwarzania, doboru i stosowania nowoczesnych materiałów budowlanych, - zaawansowanych metod i technik komputerowych, - nowoczesnych technologii w praktyce inżynierskiej. Absolwent zna wybrany język obcy na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Umiejętności:

Absolwent posiada pogłębione umiejętności niezbędne do pracy inżynierskiej i naukowej w zakresie: - wykonawstwa złożonych obiektów budownictwa mieszkaniowego, komunalnego i komunikacyjnego, - projektowania złożonych obiektów i elementów konstrukcji budowlanych, - kierowania zespołami i firmą budowlaną, - wytwarzania, doboru i stosowania nowoczesnych materiałów budowlanych, - zaawansowanych metod i technik komputerowych - nowoczesnych technologii w praktyce inżynierskiej. Absolwent posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu studiów.

Kompetencje społeczne:

Absolwent może podjąć pracę w: - przedsiębiorstwach wykonawczych, - jednostkach projektowych, - przemyśle materiałów budowlanych, - jednostkach administracji państwowej i samorządowej związanych z budownictwem i architekturą, - nadzorze budowlanym, - jednostkach naukowo-badawczych. Absolwent posiada możliwość uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń zgodnie z ustawą Prawo budowlane - po zaliczeniu praktyki zawodowej i złożeniu egzaminu przed okręgowymi komisjami kwalifikacyjnymi okręgowych izby inżynierów budownictwa, ze znajomości przepisów prawnych dotyczących procesu budowlanego oraz umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy technicznej. Absolwent może podjąć studia w szkołach doktorskich i na studiach podyplomowych.

Knowledge:

A graduate has advanced knowledge necessary for engineering and scientific work in the field of: - theory of elasticity and plasticity, - structural dynamics, - construction of complex residential, municipal, and industrial buildings, bridges and roads, - designing complex

building objects and elements of structures, - advanced methods of organization in civil engineering, - production, selection, and use of modern building materials, - advanced computer methods and techniques - modern technologies in engineering practice. The graduate knows a selected foreign language at the B2+ level of proficiency in the Common European Framework of Reference for Languages.

Skills:

The graduate has advanced skills necessary for engineering and scientific work in the field of: - construction of complex residential, municipal, and industrial buildings, bridges and roads, - designing complex building objects and elements of structures, - managing teams and a construction company, - production, selection, and use of modern building materials, - advanced computer methods and techniques - modern technologies in engineering practice. The graduate can use the specialized language in the field of study.

Social competences:

The graduate may work in: - building contracting companies, - design studios, - building materials industry, - public administration units related to civil engineering and architecture, - construction supervision, - research and development units. The graduate has the opportunity to obtain a building license without restrictions to design and manage construction works in accordance with the Construction Law - after completing professional practice and passing the exam before the district qualification committees of district chambers of civil engineers with knowledge of legal regulations concerning the construction process and the ability to apply technical knowledge in practice. The graduate may undertake studies at doctoral schools and postgraduate studies.

Tabela kierunkowych efektów uczenia się

program studiów (kierunek studiów): Budownictwo	
poziom studiów: Studia drugiego stopnia	
profil studiów: Ogólnoakademicki	
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)
Wiedza: zna i rozumie	
K_W01	Ma niezbędną zaawansowaną wiedzę z matematyki, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i budowlanych materiałów kompozytowych o podwyższonych parametrach użytkowych oraz organizacji i zarządzania w budownictwie
K_W02	Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych
K_W03	Zna podstawy teorii sprężystości, plastyczności i reologii. Zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji
K_W04	Ma wiedzę na temat zaawansowanych zagadnień mechaniki materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji. Ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych metody elementów skończonych oraz ogólnych zasad wykonywania obliczeń nieliniowych zagadnień inżynierskich
K_W05	Zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych
K_W06	Zna zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych oraz właściwości termoizolacyjnych materiałów budowlanych
K_W07	Zna aktualnie stosowane materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania
K_W08	Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych
K_W09	Zna zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych. Ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności
K_W10	Ma wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej. Rozumie zasady i podstawy gospodarki finansowej przedsiębiorstw
K_W11	Potrafi definiować odwzorowania kartograficzne, wie jakie są inne opracowania geodezyjne oraz na czym polegają prace geodezyjne w budownictwie
K_W12	Ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko

K_W13	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów
K_W14	Zna zasady fundamentowania złożonych obiektów budowlanych
K_W15	Zna zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego
K_W16	Zna i stosuje przepisy prawa budowlanego oraz zasady etyki zawodu inżyniera budowlanego, architekta i urbanisty
K_W17	Zna elementy prawa dotyczące patentów i ochrony wartości intelektualnych
K_W18	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teorię i terminologię z zakresu języka obcego właściwą dla studiowanego kierunku, umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
K_W19	Zna społeczne i kulturowe uwarunkowania architektury i urbanistyki, dzieje architektury powszechnej i polskiej, podstawowe kierunki rozwoju architektury współczesnej
K_W20	Posiada wiedzę z zakresu analizowania przedsięwzięć budowlanych
K_W21	Posiada wiedzę z zakresu analizowania przedsięwzięć budowlanych
K_W22	Ma podstawową wiedzę potrzebną do zapisu i interpretacji algorytmów obliczeń inżynierskich w wybranym języku programowania
K_W23	Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających projektowanie materiałów budowlanych
K_W24	Zna zasady zarządzania jakością. Ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji dostaw materiałów budowlanych oraz powiązanych z harmonogramem realizacji obiektu budowlanego.
K_W25	Zna normy pod kątem ich wykorzystania w projektowaniu materiałów budowlanych oraz wytyczne projektowania materiałów budowlanych
K_W26	Zna podstawowe zasady BHP organizacji, funkcjonowania placu budowy, posługiwania się narzędziami i sprzętem budowlanym oraz zagrożenia zdrowotne wynikające z wykonywanych robót budowlano-montażowych, a także sposoby udzielania pierwszej pomocy w razie nagłych wypadków
K_W27	Zna podstawowe zasady kształtowania form infrastruktury technicznej w poszanowaniu wartości walorów krajobrazowych miasta i otoczenia naturalnego
Umiejętności: potrafi	
K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, w szczególności dotyczące problematyki budownictwa
K_U02	Sprawnie porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym budowlanych i architektów oraz w innych środowiskach

K_U03	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym opracowanie problemów z zakresu podstawowych zagadnień inżynierskich, w tym budownictwa
K_U04	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego, w tym z obszaru budownictwa
K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia kompetencji osobistych i zawodowych
K_U06	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii
K_U07	Potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD
K_U08	Umie dokonać klasyfikacji prostych i złożonych obiektów budowlanych; potrafi dokonać oceny i zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane
K_U09	Potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i analizę stateczności ustrojów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji inżynierskich
K_U10	Potrafi, w środowisku metody elementów skończonych, poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym
K_U11	Potrafi sporządzić i przeanalizować bilans energetyczny budynku, bilans zapotrzebowania na wodę i gaz oraz ocenić ilości odprowadzanych ścieków sanitarnych i deszczowych obiektu budowlanego
K_U12	Umie zwymiarować elementy, złożone konstrukcje, w tym skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego
K_U13	Umie sporządzić harmonogram prac budowlanych i kosztorys przedsięwzięcia budowlanego
K_U14	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości elementów konstrukcji budowlanych
K_U15	Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa; potrafi opracować zakładane normy i normatywy pracy oraz procedury zarządzania jakością
K_U16	Potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich
K_U17	Potrafi zaprojektować fundamenty pod obiekty budowlane obciążone quasi-statycznie i dynamicznie

K_U18	Umie, zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy sformułować i przeprowadzić wstępne prace o charakterze badawczym prowadzące do rozwiązania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych pojawiających się w budownictwie
K_U19	Potrafi sporządzać opracowania przygotowujące go do podjęcia pracy naukowej
K_U20	Potrafi zastosować metody badań operacyjnych, w tym nieliniowe metody optymalizacyjne do zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi
K_U21	Posiada umiejętność prowadzenia negocjacji w procesie projektowania i realizacji obiektów budowlanych
K_U22	Potrafi oszacować wiek i styl architektoniczny obiektu budowlanego, skojarzyć właściwe rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne oraz typowe problemy eksploatacyjne
K_U23	Potrafi zapisać i zinterpretować algorytm obliczeń inżynierskich w wybranym języku programowania
K_U24	Potrafi dokonać klasyfikacji materiałów do obiektów budowlanych; potrafi dobrać materiały stosownie do rodzaju budowli i jej funkcji w powiązaniu z wymogami ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy
K_U25	Potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających projektowanie betonu, w tym betonów wysokowartościowych
K_U26	Potrafi dobrać właściwe materiały do izolacji cieplnej budynków energooszczędnych
K_U27	Potrafi organizować plac budowy, umie sterować jego funkcjonowaniem, nadzorować prawidłowość posługiwania się narzędziami i sprzętem budowlanym zgodnie z zasadami BHP, przewiduje możliwość występowania zagrożeń zdrowotnych wynikających z wykonywanych robót budowlano-montażowych, posiada umiejętność udzielania pierwszej pomocy
K_U28	Potrafi analizować i dobierać formy przestrzenne obiektów infrastruktury technicznej w powiązaniu z krajobrazem miasta i otoczenia naturalnego
K_U29	Potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie
Kompetencje społeczne: jest gotów do	
K_K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje
K_K03	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz zdolny do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

K_K04	Zachowuje się w sposób profesjonalny, przestrzega zasad etyki zawodowej, szanuje różnorodność poglądów i kultur
K_K05	Myśli i działa w sposób przedsiębiorczy
K_K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m in poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć budownictwa i innych aspektów działalności inżyniera budowlanego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały
K_K07	Ma świadomość interakcji materiałów budowlanych i środowiska naturalnego i społecznego
K_K08	Jest świadom zagrożeń, skutków zdrowotnych oraz prawnych braku udzielenia (lub też niewłaściwego udzielenia) pierwszej pomocy poszkodowanym w trakcie robót budowlano-montażowych
K_K09	Jest świadom potrzeby harmonizowania form obiektów infrastruktury technicznej w krajobrazie miasta i otoczenia naturalnego
K_K10	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści

Objaśnienia

Symbol efektu tworzą:

- litera K - wyróżnik efektów kierunkowych,
- liczba 1 - studia pierwszego stopnia,
- znak _ (podkreślnik),
- litery W, U lub K - oznaczenie kategorii efektów (W - wiedza, U - umiejętności, K - kompetencje społeczne),
- 01, ... - numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0).

Tabela odniesień efektów kierunkowych do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

program studiów (kierunek studiów): Budownictwo		
poziom studiów: Studia drugiego stopnia		
profil studiów: Ogólnoakademicki		
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)	kod składnika opisu
Wiedza: zna i rozumie		
K_W01	Ma niezbędną zaawansowaną wiedzę z matematyki, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i budowlanych materiałów kompozytowych o podwyższonych parametrach użytkowych oraz organizacji i zarządzania w budownictwie	P7S_WG1
K_W02	Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych	P7S_WG2
K_W03	Zna podstawy teorii sprężystości, plastyczności i reologii. Zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji	P7S_WG1 P7S_WG2
K_W04	Ma wiedzę na temat zaawansowanych zagadnień mechaniki materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji. Ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych metody elementów skończonych oraz ogólnych zasad wykonywania obliczeń nieliniowych zagadnień inżynierskich	P7S_WG1 P7S_WG2 P7S_WK1
K_W05	Zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych	P7S_WK3
K_W06	Zna zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych oraz właściwości termoizolacyjnych materiałów budowlanych	P7S_WG2 P7S_WK1
K_W07	Zna aktualnie stosowane materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania	P7S_WK1
K_W08	Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych	P7S_WK2 P7S_WK3
K_W09	Zna zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych. Ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności	P7S_WK1 P7S_WK2 P7S_WK3
K_W10	Ma wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej. Rozumie zasady i podstawy gospodarki finansowej przedsiębiorstw	P7S_WK1 P7S_WK2 P7S_WK3
K_W11	Potrafi definiować odwzorowania kartograficzne, wie jakie są inne opracowania geodezyjne oraz na czym polegają prace geodezyjne w budownictwie	P7S_WG1 P7S_WG2
K_W12	Ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko	P7S_WK1 P7S_WK3

K_W13	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów	P7S_WG2
K_W14	Zna zasady fundamentowania złożonych obiektów budowlanych	P7S_WG2
K_W15	Zna zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego	P7S_WG2
K_W16	Zna i stosuje przepisy prawa budowlanego oraz zasady etyki zawodu inżyniera budowlanego, architekta i urbanisty	P7S_WG2 P7S_WK2
K_W17	Zna elementy prawa dotyczącego patentów i ochrony wartości intelektualnych	P7S_WK2
K_W18	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teorie i terminologię z zakresu języka obcego właściwą dla studiowanego kierunku, umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_WK3
K_W19	Zna społeczne i kulturowe uwarunkowania architektury i urbanistyki, dzieje architektury powszechnej i polskiej, podstawowe kierunki rozwoju architektury współczesnej	P7S_WK2
K_W20	Posiada wiedzę z zakresu analizowania przedsięwzięć budowlanych	
K_W21	Posiada wiedzę z zakresu analizowania przedsięwzięć budowlanych	P7S_WK2 P7S_WK3
K_W22	Ma podstawową wiedzę potrzebną do zapisu i interpretacji algorytmów obliczeń inżynierskich w wybranym języku programowania	P7S_WG1 P7S_WG2
K_W23	Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających projektowanie materiałów budowlanych	P7S_WG1 P7S_WG2
K_W24	Zna zasady zarządzania jakością. Ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji dostaw materiałów budowlanych oraz powiązanych z harmonogramem realizacji obiektu budowlanego.	P7S_WK2
K_W25	Zna normy pod kątem ich wykorzystania w projektowaniu materiałów budowlanych oraz wytyczne projektowania materiałów budowlanych	P7S_WG2
K_W26	Zna podstawowe zasady BHP organizacji, funkcjonowania placu budowy, posługiwania się narzędziami i sprzętem budowlanym oraz zagrożenia zdrowotne wynikające z wykonywanych robót budowlano-montażowych, a także sposoby udzielania pierwszej pomocy w razie nagłych wypadków	P7S_WG1 P7S_WK1
K_W27	Zna podstawowe zasady kształtowania form infrastruktury technicznej w poszanowaniu wartości walorów krajobrazowych miasta i otoczenia naturalnego	P7S_WK1 P7S_WK2
Umiejętności: potrafi		
K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, w szczególności dotyczące problematyki budownictwa	P7S_UK1 P7S_UW1

K_U02	Sprawnie porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym budowlanych i architektów oraz w innych środowiskach	P7S_UK1 P7S_UK2
K_U03	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym opracowanie problemów z zakresu podstawowych zagadnień inżynierskich, w tym budownictwa	P7S_UK3 P7S_UW1
K_U04	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego, w tym z obszaru budownictwa	P7S_UW1
K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia kompetencji osobistych i zawodowych	P7S_UK1 P7S_UW1 P7S_UW2
K_U06	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii	P7S_UK3
K_U07	Potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD	
K_U08	Umie dokonać klasyfikacji prostych i złożonych obiektów budowlanych; potrafi dokonać oceny i zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane	P7S_UW1
K_U09	Potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i analizę stateczności ustrojów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji inżynierskich	P7S_UW1
K_U10	Potrafi, w środowisku metody elementów skończonych, poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym	P7S_UW1
K_U11	Potrafi sporządzić i przeanalizować bilans energetyczny budynku, bilans zapotrzebowania na wodę i gaz oraz ocenić ilości odprowadzanych ścieków sanitarnych i deszczowych obiektu budowlanego	P7S_UW1
K_U12	Umie zwymiarować elementy, złożone konstrukcje, w tym skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego	P7S_UW1
K_U13	Umie sporządzić harmonogram prac budowlanych i kosztorys przedsięwzięcia budowlanego	P7S_UW1
K_U14	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości elementów konstrukcji budowlanych	P7S_UK1 P7S_UO1 P7S_UO2 P7S_UW2
K_U15	Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa; potrafi opracować zakładowe normy i normatywy pracy oraz procedury zarządzania jakością	P7S_UU P7S_UW1
K_U16	Potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich	
K_U17	Potrafi zaprojektować fundamenty pod obiekty budowlane obciążone quasi-statycznie i dynamicznie	

K_U18	Umie, zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy sformułować i przeprowadzić wstępne prace o charakterze badawczym prowadzące do rozwiązania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych pojawiających się w budownictwie	
K_U19	Potrafi sporządzać opracowania przygotowujące go do podjęcia pracy naukowej	P7S_UW2
K_U20	Potrafi zastosować metody badań operacyjnych, w tym nieliniowe metody optymalizacyjne do zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi	
K_U21	Posiada umiejętność prowadzenia negocjacji w procesie projektowania i realizacji obiektów budowlanych	P7S_UK1 P7S_UK2
K_U22	Potrafi oszacować wiek i styl architektoniczny obiektu budowlanego, skojarzyć właściwe rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne oraz typowe problemy eksploatacyjne	P7S_UW1
K_U23	Potrafi zapisać i zinterpretować algorytm obliczeń inżynierskich w wybranym języku programowania	
K_U24	Potrafi dokonać klasyfikacji materiałów do obiektów budowlanych; potrafi dobrać materiały stosownie do rodzaju budowli i jej funkcji w powiązaniu z wymogami ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy	P7S_UW1
K_U25	Potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających projektowanie betonu, w tym betonów wysokowartościowych	
K_U26	Potrafi dobrać właściwe materiały do izolacji cieplnej budynków energooszczędnych	P7S_UW1
K_U27	Potrafi organizować plac budowy, umie sterować jego funkcjonowaniem, nadzorować prawidłowość posługiwania się narzędziami i sprzętem budowlanym zgodnie z zasadami BHP, przewiduje możliwość występowania zagrożeń zdrowotnych wynikających z wykonywanych robót budowlano-montażowych, posiada umiejętność udzielania pierwszej pomocy	P7S_UO1 P7S_UO2 P7S_UU
K_U28	Potrafi analizować i dobierać formy przestrzenne obiektów infrastruktury technicznej w powiązaniu z krajobrazem miasta i otoczenia naturalnego	
K_U29	Potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie	P7S_UU
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K_K01	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P7S_KK2 P7S_KR
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	P7S_KK1 P7S_KO3 P7S_KR
K_K03	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz zdolny do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P7S_KK1 P7S_KR
K_K04	Zachowuje się w sposób profesjonalny, przestrzega zasad etyki zawodowej, szanuje różnorodność poglądów i kultur	P7S_KO1 P7S_KR

K_K05	Myśli i działa w sposób przedsiębiorczy	P7S_K03
K_K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m in poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć budownictwa i innych aspektów działalności inżyniera budowlanego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P7S_K01 P7S_K02
K_K07	Ma świadomość interakcji materiałów budowlanych i środowiska naturalnego i społecznego	P7S_K01 P7S_K02
K_K08	Jest świadom zagrożeń, skutków zdrowotnych oraz prawnych braku udzielenia (lub też niewłaściwego udzielenia) pierwszej pomocy poszkodowanym w trakcie robót budowlano-montażowych	P7S_K01 P7S_KR
K_K09	Jest świadom potrzeby harmonizowania form obiektów infrastruktury technicznej w krajobrazie miasta i otoczenia naturalnego	P7S_KK1
K_K10	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści	P7S_KK1

Uniwersalne charakterystyki poziomu 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji zostały uwzględnione

**Tabela pokrycia charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy
Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się**

program studiów (kierunek studiów): Budownictwo poziom studiów: Studia drugiego stopnia profil studiów: Ogólnoakademicki		
kod składnika opisu	charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji	symbol kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza: zna i rozumie		
P7S_WG1	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów.	K_W01 K_W03 K_W04 K_W11 K_W22 K_W23 K_W26
P7S_WG2	Zna i rozumie główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów.	K_W02 K_W03 K_W04 K_W06 K_W11 K_W13 K_W14 K_W15 K_W16 K_W22 K_W23 K_W25
P7S_WK1	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	K_W04 K_W06 K_W07 K_W09 K_W10 K_W12 K_W26 K_W27
P7S_WK2	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	K_W08 K_W09 K_W10 K_W16 K_W17 K_W19 K_W21 K_W24 K_W27

P7S_WK3	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	K_W05 K_W08 K_W09 K_W10 K_W12 K_W18 K_W21
Umiejętności: potrafi		
P7S_UK1	Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.	K_U01 K_U02 K_U05 K_U14 K_U21
P7S_UK2	Potrafi prowadzić debatę.	K_U02 K_U21
P7S_UK3	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią.	K_U03 K_U06
P7S_UO1	Potrafi kierować pracą zespołu.	K_U14 K_U27
P7S_UO2	Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.	K_U14 K_U27
P7S_UU	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	K_U15 K_U27 K_U29
P7S_UW1	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, - przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi.	K_U01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13 K_U15 K_U22 K_U24 K_U26
P7S_UW2	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.	K_U05 K_U14 K_U19
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
P7S_KK1	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	K_K02 K_K03 K_K09 K_K10
P7S_KK2	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	K_K01

P7S_KO1	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	K_K04 K_K06 K_K07 K_K08
P7S_KO2	Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	K_K06 K_K07
P7S_KO3	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K_K02 K_K05
P7S_KR	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: - rozwijania dorobku zawodu, - podtrzymywania etosu zawodu, - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K08

Tabela odniesień kierunkowych efektów uczenia się do uzyskania kompetencji inżynierskich Polskiej Ramy Kwalifikacji

program studiów (kierunek studiów): Budownictwo poziom studiów: Studia drugiego stopnia profil studiów: Ogólnoakademicki		
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)	kod składowika opisu
Wiedza: zna i rozumie		
K_W01	Ma niezbędną zaawansowaną wiedzę z matematyki, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i budowlanych materiałów kompozytowych o podwyższonych parametrach użytkowych oraz organizacji i zarządzania w budownictwie	
K_W02	Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych	
K_W03	Zna podstawy teorii sprężystości, plastyczności i reologii. Zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji	
K_W04	Ma wiedzę na temat zaawansowanych zagadnień mechaniki materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji. Ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych metody elementów skończonych oraz ogólnych zasad wykonywania obliczeń nieliniowych zagadnień inżynierskich	
K_W05	Zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych	P7S_WG P7S_WK
K_W06	Zna zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych oraz właściwości termoizolacyjnych materiałów budowlanych	
K_W07	Zna aktualnie stosowane materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania	P7S_WG
K_W08	Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych	P7S_WG P7S_WK
K_W09	Zna zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych. Ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności	P7S_WG P7S_WK
K_W10	Ma wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej. Rozumie zasady i podstawy gospodarki finansowej przedsiębiorstw	P7S_WG P7S_WK
K_W11	Potrafi definiować odwzorowania kartograficzne, wie jakie są inne opracowania geodezyjne oraz na czym polegają prace geodezyjne w budownictwie	
K_W12	Ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko	P7S_WK

K_W13	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów	
K_W14	Zna zasady fundamentowania złożonych obiektów budowlanych	
K_W15	Zna zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego	
K_W16	Zna i stosuje przepisy prawa budowlanego oraz zasady etyki zawodu inżyniera budowlanego, architekta i urbanisty	
K_W17	Zna elementy prawa dotyczącego patentów i ochrony wartości intelektualnych	
K_W18	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teorie i terminologię z zakresu języka obcego właściwą dla studiowanego kierunku, umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_WK
K_W19	Zna społeczne i kulturowe uwarunkowania architektury i urbanistyki, dzieje architektury powszechnej i polskiej, podstawowe kierunki rozwoju architektury współczesnej	
K_W20	Posiada wiedzę z zakresu analizowania przedsięwzięć budowlanych	P7S_WG
K_W21	Posiada wiedzę z zakresu analizowania przedsięwzięć budowlanych	P7S_WG P7S_WK
K_W22	Ma podstawową wiedzę potrzebną do zapisu i interpretacji algorytmów obliczeń inżynierskich w wybranym języku programowania	
K_W23	Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających projektowanie materiałów budowlanych	
K_W24	Zna zasady zarządzania jakością. Ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji dostaw materiałów budowlanych oraz powiązanych z harmonogramem realizacji obiektu budowlanego.	P7S_WG
K_W25	Zna normy pod kątem ich wykorzystania w projektowaniu materiałów budowlanych oraz wytyczne projektowania materiałów budowlanych	
K_W26	Zna podstawowe zasady BHP organizacji, funkcjonowania placu budowy, posługiwania się narzędziami i sprzętem budowlanym oraz zagrożenia zdrowotne wynikające z wykonywanych robót budowlano-montażowych, a także sposoby udzielania pierwszej pomocy w razie nagłych wypadków	P7S_WG
K_W27	Zna podstawowe zasady kształtowania form infrastruktury technicznej w poszanowaniu wartości walorów krajobrazowych miasta i otoczenia naturalnego	
Umiejętności: potrafi		
K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, w szczególności dotyczące problematyki budownictwa	

K_U02	Sprawnie porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym budowlanych i architektów oraz w innych środowiskach	
K_U03	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym opracowanie problemów z zakresu podstawowych zagadnień inżynierskich, w tym budownictwa	
K_U04	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego, w tym z obszaru budownictwa	
K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia kompetencji osobistych i zawodowych	P7S_UW1 P7S_UW2
K_U06	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii	
K_U07	Potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD	P7S_UW2 P7S_UW4
K_U08	Umie dokonać klasyfikacji prostych i złożonych obiektów budowlanych; potrafi dokonać oceny i zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane	P7S_UW2
K_U09	Potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i analizę stateczności ustrojów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji inżynierskich	P7S_UW2 P7S_UW3
K_U10	Potrafi, w środowisku metody elementów skończonych, poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym	P7S_UW2 P7S_UW3
K_U11	Potrafi sporządzić i przeanalizować bilans energetyczny budynku, bilans zapotrzebowania na wodę i gaz oraz ocenić ilości odprowadzanych ścieków sanitarnych i deszczowych obiektu budowlanego	P7S_UW2 P7S_UW3
K_U12	Umie zwymiarować elementy, złożone konstrukcje, w tym skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego	P7S_UW2 P7S_UW3 P7S_UW4
K_U13	Umie sporządzić harmonogram prac budowlanych i kosztorys przedsięwzięcia budowlanego	P7S_UW2
K_U14	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości elementów konstrukcji budowlanych	P7S_UW1 P7S_UW4
K_U15	Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa; potrafi opracować założone normy i normatywy pracy oraz procedury zarządzania jakością	P7S_UW2 P7S_UW3
K_U16	Potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich	P7S_UW2 P7S_UW3
K_U17	Potrafi zaprojektować fundamenty pod obiekty budowlane obciążone quasi-statycznie i dynamicznie	P7S_UW2 P7S_UW4

K_U18	Umie, zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy sformułować i przeprowadzić wstępne prace o charakterze badawczym prowadzące do rozwiązania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych pojawiających się w budownictwie	P7S_UW1 P7S_UW2 P7S_UW4
K_U19	Potrafi sporządzać opracowania przygotowujące go do podjęcia pracy naukowej	P7S_UW1 P7S_UW2 P7S_UW4
K_U20	Potrafi zastosować metody badań operacyjnych, w tym nieliniowe metody optymalizacyjne do zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi	P7S_UW2 P7S_UW4
K_U21	Posiada umiejętność prowadzenia negocjacji w procesie projektowania i realizacji obiektów budowlanych	P7S_UW3
K_U22	Potrafi oszacować wiek i styl architektoniczny obiektu budowlanego, skojarzyć właściwe rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne oraz typowe problemy eksploatacyjne	P7S_UW2
K_U23	Potrafi zapisać i zinterpretować algorytm obliczeń inżynierskich w wybranym języku programowania	P7S_UW2 P7S_UW4
K_U24	Potrafi dokonać klasyfikacji materiałów do obiektów budowlanych; potrafi dobrać materiały stosownie do rodzaju budowli i jej funkcji w powiązaniu z wymogami ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy	P7S_UW2
K_U25	Potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających projektowanie betonu, w tym betonów wysokowartościowych	P7S_UW2
K_U26	Potrafi dobrać właściwe materiały do izolacji cieplnej budynków energooszczędnych	P7S_UW2 P7S_UW3
K_U27	Potrafi organizować plac budowy, umie sterować jego funkcjonowaniem, nadzorować prawidłowość posługiwania się narzędziami i sprzętem budowlanym zgodnie z zasadami BHP, przewiduje możliwość występowania zagrożeń zdrowotnych wynikających z wykonywanych robót budowlano-montażowych, posiada umiejętność udzielania pierwszej pomocy	P7S_UW2 P7S_UW3
K_U28	Potrafi analizować i dobierać formy przestrzenne obiektów infrastruktury technicznej w powiązaniu z krajobrazem miasta i otoczenia naturalnego	P7S_UW2 P7S_UW3
K_U29	Potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie	
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K_K01	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	
K_K03	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz zdolny do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	

K_K04	Zachowuje się w sposób profesjonalny, przestrzega zasad etyki zawodowej, szanuje różnorodność poglądów i kultur	
K_K05	Myśli i działa w sposób przedsiębiorczy	
K_K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m in poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć budownictwa i innych aspektów działalności inżyniera budowlanego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	
K_K07	Ma świadomość interakcji materiałów budowlanych i środowiska naturalnego i społecznego	
K_K08	Jest świadom zagrożeń, skutków zdrowotnych oraz prawnych braku udzielenia (lub też niewłaściwego udzielenia) pierwszej pomocy poszkodowanym w trakcie robót budowlano-montażowych	
K_K09	Jest świadom potrzeby harmonizowania form obiektów infrastruktury technicznej w krajobrazie miasta i otoczenia naturalnego	
K_K10	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści	

**Tabela pokrycia kompetencji inżynierskich Polskiej Ramy
Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się**

program studiów (kierunek studiów): Budownictwo		
poziom studiów: Studia drugiego stopnia		
profil studiów: Ogólnoakademicki		
kod składnika opisu	charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji	symbol kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza: zna i rozumie		
P7S_WG	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	K_W05 K_W07 K_W08 K_W09 K_W10 K_W20 K_W21 K_W24 K_W26
P7S_WK	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	K_W05 K_W08 K_W09 K_W10 K_W12 K_W18 K_W21
Umiejętności: potrafi		
P7S_UW1	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K_U05 K_U14 K_U18 K_U19

P7S_UW2	Potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań podejmowanych działań inżynierskich.	K_U05 K_U07 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13 K_U15 K_U16 K_U17 K_U18 K_U19 K_U20 K_U22 K_U23 K_U24 K_U25 K_U26 K_U27 K_U28
P7S_UW3	Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać ich rozwiązania.	K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U15 K_U16 K_U21 K_U26 K_U27 K_U28
P7S_UW4	Potrafi projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	K_U07 K_U12 K_U14 K_U17 K_U18 K_U19 K_U20 K_U23

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I
ARCHITEKTURY**



Plan studiów
Study plan

Kierunek Studiów – *Field of study*

- BUDOWNICTWO

- *CIVIL ENGINEERING*

*Studia stacjonarne
drugiego stopnia
- wg specjalności*

Second Cycle Programme – Full-Time Studies

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

kierunek studiów: BUDOWNICTWO

profil: OGÓLNOAKADEMICKI

nazwa wydziału: WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY

plan studiów	uchwała Senatu PO z dnia	nr 408 Senatu PO z dn.29.05.2024r.
	obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)	stacjonarne	
poziom studiów (I stopnia / II stopnia)	II-go stopnia	
czas trwania (w sem.)	3	
tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta	Magister inżynier	
liczba punktów ECTS	90	

PLAN STUDIÓW - STUDY PLAN

POLITECHNIKA OPOLSKA WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY	OPOLE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
Kierunek studiów: BUDOWNICTWO	Field of study: CIVIL ENGINEERING
Studia Stacjonarne Drugiego Stopnia - Magisterskie	
Second Cycle Programme - Full-Time Studies (Master of Science degree)	

Specjalność - Specialization:
Inżynieria mostowo-drogowa - Roads and Bridges Engineering
Konstrukcje budowlane i inżynierskie - Building and Engineering Structures
Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych - Structural Building Materials Engineering

SEMESTR: 1 (1 st Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot Subject unit - semester curricular	W (Lecture)	C (Practical classes)	L (Laboratory classes)	P (Project)	S (Seminar)		
1.1	Zaawansowana matematyka <i>Advanced mathematics</i>	30E	15	0	0	0	4.0	P
1.2	Teoria sprężystości i plastyczności <i>Theory of elasticity and plasticity</i>	30E	0	0	30	0	5.0	K
1.3	Metody komputerowe w mechanice budowli <i>Computer methods in structural mechanics</i>	15	0	0	30	0	3.0	K
1.4	Złożone konstrukcje metalowe <i>Advanced steel structures</i>	30E	0	0	30	0	5.0	K
1.5	Wybrane zagadnienia inżynierii drogowo-mostowej <i>Selected problems of road-bridge engineering</i>	30E	0	0	15	0	4.0	K
1.6	Nowoczesne materiały kompozytowe dla budownictwa <i>Modern composite materials for building engineering</i>	15	0	15	0	0	3.0	K
1.7	Programowanie metod numerycznych <i>Programming numerical methods</i>	15	0	0	30	0	3.0	K
1.8	Przedmiot humanistyczny wybieralny - Estetyczny wymiar budownictwa <i>Elective humanistic course - Esthetic dimension of building engineering</i>	30	0	0	0	0	3.0	W-HS
	Przedmiot humanistyczny wybieralny - Historia nauki i techniki <i>Elective humanistic course - History of science and technology</i>							
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		195	15	15	135	0	30	
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		360						

SEMESTR: 2 (2 nd Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot	W	C	L	P	S		
		Subject unit - semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)	
2.1	Język obcy Foreign language	(E)	0	30	0	0	2.0	W
2.2	Podstawy dynamiki budowli Fundamentals of structural dynamics	30E	0	0	30	0	5.0	K
2.3	Fundamenty specjalne Special foundations	15	0	0	15	0	3.0	K
2.4	Przedmiot społeczny wybieralny - Rola wynalazczości w społeczeństwie Elective social course - The role of invention in the society	30	0	0	0	0	2.0	W-HS
	Przedmiot społeczny wybieralny - Społeczne i ekonomiczne aspekty energii odnawialnej Elective social course - Social and economic aspects of renewable energy							
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		75	0	30	45	0	12	
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		150						
Specjalność - Specialization: Inżynieria mostowo-drogowa - Roads and Bridges Engineering								
2.1	Mosty betonowe Concrete bridges	30	0	0	30	0	5.0	W-K
2.2	Inżynieria ruchu Transportation engineering	15E	0	0	15	0	3.0	W-K
2.3	Mosty metalowe Metallic bridges	30E	0	0	30	0	5.0	W-K
2.4	Infrastruktura transportu drogowego Infrastructure of road transport	30	0	0	30	0	5.0	W-K
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		105	0	0	105	0	18	
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		210						
Specjalność - Specialization: Konstrukcje budowlane i inżynierskie - Building and Engineering Structures								
2.1	Podstawy termomechaniki Fundamentals of thermomechanics	30	0	0	15	0	4.0	W-K
2.2	Złożone konstrukcje betonowe Advanced concrete structures	30E	0	0	30	0	5.0	W-K
2.3	Konstrukcje prefabrykowane i sprężone Precast and prestressed structures	30E	0	0	30	0	5.0	W-K
2.4	Konstrukcje powierzchniowe i cienkościenne Shell and thin-walled structures	15	0	0	30	0	4.0	W-K
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		105	0	0	105	0	18	
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		210						
Specjalność - Specialization: Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych - Structural Building Materials Engineering								
2.1	Projektowanie składu betonu wspomaganie komputerowo Computer-aided design of concrete mixture	0	0	15	0	0	2.0	W-K
2.2	Podstawy termomechaniki Fundamentals of thermomechanics	30	0	0	15	0	4.0	W-K
2.3	Energooszczędne materiały budowlane Energy-saving building materials	15E	0	0	30	0	4.0	W-K

2.4	Materiały budowlane w nowoczesnym budownictwie jednorodzinym Building materials in modern single-family construction	15	0	0	0	15	2.0	W-K	
2.5	Wykorzystanie surowców mineralnych i odpadów w budownictwie Utilization of mineral raw materials and wastes in construction	15	0	0	0	15	2.0	W-K	
2.6	Korozja materiałów budowlanych Corrosion of building materials	15E	0	30	0	0	4.0	W-K	
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		90	0	45	45	30	18		
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		210							
SEMESTR: 3 (3rd Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam							
	Przedmiot	W	C	L	P	S	ECTS	TYP	
Nr	Subject unit - semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)			
3.1	Zarządzanie przedsiębiorstwami budowlanymi Management of building projects	30E	0	0	15	0	2.0	K	
3.2	Seminarium dyplomowe Diploma seminar	0	0	0	0	15	1.0	K	
3.3	Praca dyplomowa Diploma thesis	0	0	0	0	0	20.0	W-K	
3.4	Przedmiot wybieralny związany z dyplomem - Teoria konstrukcji mostowych Diploma elective course - The theory of bridge structures	15	0	0	0	0	1.0	W-K	
	Przedmiot wybieralny związany z dyplomem - Podstawy budownictwa podziemnego Diploma elective course - Fundamentals of underground construction								
	Przedmiot wybieralny związany z dyplomem - Betony nowej generacji Diploma elective course - Concrete of new generations								
	Przedmiot wybieralny związany z dyplomem - Zarządzanie jakością i środowiskiem w budownictwie Diploma elective course - Quality and environmental management in civil engineering								
	Przedmiot wybieralny związany z dyplomem - Wybrane zagadnienia dynamiki budowli Diploma elective course - Selected problems of structural dynamics								
Przedmiot wybieralny związany z dyplomem - Wybrane zagadnienia współczesnej mechaniki betonu Diploma elective course - Selected issues of contemporary concrete mechanics									
Przedmiot wybieralny związany z dyplomem - Wybrane zagadnienia stateczności konstrukcji Diploma elective course - Selected topics of structural stability									
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		45	0	0	15	15	24		
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		75							
Specjalność – Specialization: Inżynieria mostowo-drogowa - Roads and Bridges Engineering									

3.1	Podpory mostów Substructures of bridges	30	0	0	30	0	2.0	W-K
3.2	Materiały drogowe Road materials	15	0	30	0	0	2.0	W-K
3.3	Sprężone mosty betonowe Prestressed concrete bridges	30E	0	0	30	0	2.0	W-K
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		75	0	30	60	0	6	
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		165						
Specjalność - Specialization: Konstrukcje budowlane i inżynierskie - Building and Engineering Structures								
3.1	Betonowe budowle specjalne Special concrete structures	15	0	0	15	0	1.0	W-K
3.2	Metalowe budowle specjalne Special steel structures	15	0	0	15	0	1.0	W-K
3.3	Podstawy inżynierii sejsmicznej Fundamentals of seismic engineering	15	0	0	15	0	1.0	W-K
3.4	Bezpieczeństwo pożarowe konstrukcji budowlanych Fire safety of building structures	15	0	0	30	0	2.0	W-K
3.5	Awarie i diagnostyka konstrukcji Failures and diagnostics of structures	15	0	0	15	0	1.0	W-K
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		75	0	0	90	0	6	
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		165						
Specjalność - Specialization: Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych - Structural Building Materials Engineering								
3.1	Materiały budowlane do napraw obiektów budowlanych Building materials for repairing construction objects	15	0	0	0	15	1.0	W-K
3.2	Rehabilitacja konstrukcji budowlanych i inżynierskich Rehabilitation of building and engineering structures	0	0	30	0	0	1.0	W-K
3.3	Nowoczesne prefabrykaty budowlane Modern building prefabricated elements	15	0	0	0	15	1.0	W-K
3.4	Inżynieria materiałowa Material engineering	15	0	15	0	0	1.0	W-K
3.5	Atestacja i normalizacja wyrobów budowlanych Attestation and standardization of building products	15	0	0	0	0	1.0	W-K
3.6	Wybrane zagadnienia z technologii i projektowania betonu Selected issues in technology and design of concrete	0	0	30	0	0	1.0	W-K
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		60	0	75	0	30	6	
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		165						
PLAN STUDIÓW RAZEM (TOTAL STUDY PLAN)								
Specjalność (Specialization)		Łącznie godziny kontaktowe Total contact hours					ECTS	
Inżynieria mostowo-drogowa Roads and Bridges Engineering		960					90	
Konstrukcje budowlane i inżynierskie Building and Engineering Structures		960					90	
Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych Structural Building Materials Engineering		960					90	
STATYSTYKA PROGRAMU STUDIÓW								
Typ	Przedmioty - p. ECTS razem			wg. planu			udział	
Inżynieria mostowo-drogowa Roads and Bridges Engineering								
K	Kierunkowy			34			37.78 %	
P	Podstawowy			4			4.44 %	
W	Wybieralny			2			2.22 %	
W-HS	Humanistyczny lub społeczny, wybieralny			5			5.56 %	

W-K	Wybieralny kierunkowy	45	50 %
łącznie		90	100 %
Konstrukcje budowlane i inżynierskie Building and Engineering Structures			
K	Kierunkowy	34	37.78 %
P	Podstawowy	4	4.44 %
W	Wybieralny	2	2.22 %
W-HS	Humanistyczny lub społeczny, wybieralny	5	5.56 %
W-K	Wybieralny kierunkowy	45	50 %
łącznie		90	100 %
Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych Structural Building Materials Engineering			
K	Kierunkowy	34	37.78 %
P	Podstawowy	4	4.44 %
W	Wybieralny	2	2.22 %
W-HS	Humanistyczny lub społeczny, wybieralny	5	5.56 %
W-K	Wybieralny kierunkowy	45	50 %
łącznie		90	100 %
<p>Program studiów dostosowany do kierunkowych efektów uczenia się dla kierunku studiów BUDOWNICTWO (studia drugiego stopnia) Plan i program studiów: - uchwalony przez Senat PO - zaopiniowany przez samorząd studencki.</p>			

Politechnika Opolska
Wydział Budownictwa i Architektury
Opole 2024 r.

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Awarie i diagnostyka konstrukcji		
Subject Title	Failures and diagnostics of structures		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	3.9 KBil	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna postawy budownictwa ogólnego i zasady konstruowania obiektów budowlanych.
		2	Zna podstawy wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli.
		3	Zna zasady wymiarowania konstrukcji metalowych, betonowych, drewnianych i murowych.
	Umiejętności	1	Potrafi budować modele obliczeniowe i je weryfikować.
		2	Potrafi zwymiarować wzmacniany układ konstrukcyjny metalowy, betonowy, drewniany i murowy.
	Kompetencje społeczne	1	Jest gotów do podejmowania decyzji i wzięcia odpowiedzialności za skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko.
		2	
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z występującymi najczęściej przyczynami awarii i katastrof budowlanych. Poznanie sposobów diagnozowania uszkodzeń konstrukcji, zasad prowadzenia analizy i na tej podstawie określania przyczyn stanu awaryjnego budowli oraz wybór właściwego sposobu naprawy lub wzmocnienia konstrukcji po awarii.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zasad diagnozowania konstrukcji drewnianych, murowych, stalowych, betonowych, żelbetonowych i sprężonych oraz metod napraw powyższych konstrukcji, jak i pojedynczych elementów takich jak fundamenty, belki, słupy itp. Student zdobywa wiedzę i umiejętności dotyczące zasad prowadzenia diagnostyki i sposobów wzmacniania konstrukcji oraz zabezpieczania elementów konstrukcyjnych przed wystąpieniem ewentualnej awarii lub katastrofy. Po kursie z tego przedmiotu potrafi samodzielnie sprawdzić obliczeniowo warunki SGN i SGU istniejącego obiektu i w sposób świadomy zaprojektować, w razie potrzeby, wzmocnienie jego elementów konstrukcyjnych.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Student zna narzędzia do eliminowania zagrożeń przekroczenia stanu granicznego nośności i stanu granicznego użyteczności konstrukcji budowlanych	K_W15	W C
	2	Student zna zasady konstruowania i wymiarowania wzmacnianych elementów konstrukcji budowlanych, wie jak dobrać właściwy sposób wzmocnienia konstrukcji dla danych warunków	K_W02	W P C L M
Umiejętności	1	Student potrafi określić źródło przyczyn stanu awaryjnego konstrukcji na podstawie analizy uszkodzeń	K_U09	P C K L M O
	2	Student potrafi wybrać właściwy sposób naprawy lub wzmocnienia konstrukcji po awarii	K_U12	W P C K L M O
Kompetencje społeczne	1	Student jest świadomy potrzeby ciągłego doskazywania się i poszerzania wiedzy, zarówno praktycznej, jak i teoretycznej oraz poszukiwania nowych rozwiązań.	K_K01	W P L M P R
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr inż. Czopowska-Lewandowicz Magdalena
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	

Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Kokot Seweryn

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Betonowe budowle specjalne		
Subject Title	Special concrete structures		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.5 KBil	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawy dynamiki budowli.
		2	Zna stany graniczne konstrukcji betonowych i metalowych.
	Umiejętności	1	Potrafi zdefiniować modele obliczeniowe konstrukcji.
		2	Potrafi obliczyć i zaprojektować konstrukcje betonowe i stalowe.
	Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności podejmowanych decyzji i odpowiedzialności za skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko.
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do projektowania fundamentów i konstrukcji wsporczych pod maszyny.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu projektowania fundamentów i konstrukcji wsporczych pod maszyny, projektowania wibroizolacji, kotwienia maszyn do fundamentów i konstrukcji wsporczych i oceny wpływu drgań na otoczenie.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna zasady kształtowania, obliczania i projektowania wybranych budowli specjalnych w szczególności fundamentów pod maszyny.	K_W02	W P	C F K P
	2	Zna normy i wytyczne projektowania fundamentów i konstrukcji wsporczych pod maszyny.	K_W13	W P	C F K P
	3	Wie jak kształtować i projektować konstrukcje fundamentów pod maszyny nieudarowe i udarowe stosowane w przemyśle.	K_W15	W P	C F K P
Umiejętności	1	Potrafi uzyskać niezbędne informacje, z literatury i innych źródeł informacji, potrzebne do projektowania fundamentów i konstrukcji wsporczych pod maszyny.	K_U01	P	F K P R
	2	Potrafi sporządzić dokumentację graficzną zaprojektowanego fundamentu lub konstrukcji wsporczej pod maszynę w środowisku CAD.	K_U07	P	F K P R
	3	Potrafi obliczyć i zaprojektować fundamenty pod wybrane maszyny stosowane w przemyśle.	K_U09	P	F K P R
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02	W P	C F K P
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr inż. Bońkowski Piotr
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Kokot Seweryn

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo pożarowe konstrukcji budowlanych		
Subject Title	Fire safety of building structures		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	3.8 KBil	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	W-K Zaliczenie na ocenę T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna właściwości mechaniczne i fizyczne materiałów budowlanych i podstawowe zjawiska fizyczne dotyczące przepływu ciepła, gazów i aerozoli.
		2	Zna zasady konstruowania i wymiarowania elementów konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, drewnianych, zespolonych i murowych.
	Umiejętności	1	Umie wykorzystywać wiedzę zawartą w przepisach i informacjach technicznych.
		2	Potrafi zaprojektować podstawowe elementy konstrukcji: stalowej, żelbetowej, drewnianej, zespolonej i murowej oraz elementy instalacji budowlanych.
	Kompetencje społeczne	1	Posiada wiedzę w zakresie odpowiedzialności społecznej za prawidłowe określenie pożądanego poziomu bezpieczeństwa pożarowego w budynkach
		2	
Cele przedmiotu: Przekazanie studentom wiedzy i umiejętności dotyczących zasad projektowania zabezpieczeń przeciwpożarowych budynków i konstrukcji budowlanych.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień: 1) wymogi prawne i normowe dotyczące bezpieczeństwa pożarowego obiektów budowlanych; 2) metody projektowania konstrukcji budowlanych z uwagi na warunki pożarowe; 3) materiały stosowane do zabezpieczeń przeciwpożarowych konstrukcji budowlanych. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i praktyczne umiejętności z zakresu projektowania zabezpieczeń przeciwpożarowych budynków i konstrukcji budowlanych			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Rozumie zjawisku pożaru oraz parametry mające wpływ na jego przebieg.	K_W06	W P C K L M
	2	Ma wiedzę na temat metod zabezpieczeń przeciwpożarowych konstrukcji budowlanych.	K_W07	W P C K L M
	3	Zna zasady projektowania zabezpieczeń przeciwpożarowych konstrukcji budowlanych.	K_W13	W P C K L M
Umiejętności	1	Potrafi dokonać klasyfikacji budynku i jego poszczególnych elementów w odniesieniu do bezpieczeństwa pożarowego.	K_U24	P C K L M
	2	Student posiada umiejętność doboru środków biernej i czynnej ochrony przeciwpożarowej konstrukcji oraz sprawdzenia czy rozwiązanie spełni wymogi bezpieczeństwa.	K_U08	P C K L M
	3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, w szczególności dotyczące problematyki budownictwa	K_U01	P C K L M
	4	Umie zwymiarować elementy, złożone konstrukcje, w tym skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego	K_U12	P C K L M
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość podejmowanych decyzji i odpowiedzialności za skutki działalności inżynierskiej.	K_K02	W P K L M
	2	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	W P K L M

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	15	dr inż. Giegel Józef
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	9
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	55
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Kokot Seweryn

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Konstrukcje powierzchniowe i cienkościenne		
Subject Title	Shell and thin-walled structures		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	2.8 KBil	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę na temat zaawansowanych zagadnień wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji.	
		2	Zna zasady analizy zagadnień statyki i stateczności złożonych konstrukcji prętowych, płytowych, tarczowych i powłokowych oraz bryłowych.	
		3	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.	
	Umiejętności	1	Umie rozwiązywać zagadnienia z wytrzymałości materiałów oraz potrafi modelować konstrukcje.	
		2	Umie dokonać klasyfikacji prostych i złożonych obiektów budowlanych.	
		3	Umie zaprojektować elementy i złożone konstrukcje metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane oraz murowe.	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi - realizując określone zadania - pracować samodzielnie.	
		2	Potrafi współpracować w zespole.	

Cele przedmiotu: Rozwiązania analityczne powłok cienkich oraz przygotowanie studentów do rozwiązywania i projektowania konstrukcji powłokowych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza z zakresu rozwiązań analitycznych powłok cienkich: opis geometrii powłoki, formy różniczkowe odkształconej powierzchni środkowej i równoległej, związki geometryczne dla powłoki i tensory odkształcenia, związki fizyczne, siły przekrojowe i równania równowagi, rozwiązania stanu błonowego i rozwiązanie ogólne powłok cienkich oraz siły przekrojowe stanu zgięciowego. Wcześniej omawiane są zagadnienia podstaw rachunku tensorowego i geometrii różniczkowej. Student nabywa umiejętności w zakresie rozwiązywania powłok. Ponadto w ramach kursu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu modelowania stalowych powłok, analizy stanów granicznych i wymiarowania stalowych powłok wg zalecanych norm do projektowania takich konstrukcji.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, analizy tensorowej w zakresie teorii powłok.	K_W01	W P	C E K
	2	Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych - konstrukcji powłokowych.	K_W02	W P	C E K M
	3	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów - projektowanie stalowych konstrukcji powłokowych.	K_W13	P	C E K M
Umiejętności	1	Potrafi formułować i rozwiązywać zadania związane z obliczaniem konstrukcji powłokowych wykorzystując metody ściśle analityczne, normowe oraz symulacyjne (modele numeryczne).	K_U10	P	C K M
	2	Umie zwymiarować elementy konstrukcji powłokowych.	K_U12	P	C E K M
	3	Umie dokonać klasyfikacji prostych i złożonych obiektów budowlanych; potrafi dokonać oceny i zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane	K_U08	P	C E K M
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K02	W P	C J
	2	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P	J
	3	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz zdolny do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K03	P	J

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	15	dr inż. Baran Wiesław
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Kokot Seweryn

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Konstrukcje prefabrykowane i sprężone		
Subject Title	Precast and prestressed structures		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin

Kod przedmiotu	2.7 KBil	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
----------------	----------	--	---

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna cechy fizyczne i mechaniczne betonu i stali zbrojeniowej oraz zasady ich współpracy.
		2	Rozumie różnicę między stanem granicznym nośności i użytkowości oraz zna zasady obliczania i konstruowania podstawowych elementów żelbetowych.
	Umiejętności	1	Potrafi zdefiniować modele obliczeniowe przekrojów żelbetowych zginanych, ściskanych, rozciąganych i ścinanych.
		2	Potrafi obliczyć i zaprojektować wybrane elementy konstrukcji żelbetowej.
		3	Potrafi sporządzić rysunki konstrukcyjne i wykonawcze konstrukcji żelbetowych.
	Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności podejmowanych decyzji i odpowiedzialności za skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko.
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z zasadami pracy, wymiarowania, wykonania oraz warunkami i możliwościami stosowania konstrukcji prefabrykowanych żelbetowych i sprężonych (strunobetonowych i kablobetonowych). Przygotowanie studentów do samodzielnego projektowania prefabrykowanych sprężonych elementów belkowych lub płytowych, a także prefabrykowanych słupów żelbetowych jedno- i dwugałęziowych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca modelowania i wymiarowania konstrukcji prefabrykowanych żelbetowych i sprężonych – strunobetonowych i kablobetonowych. W ramach niniejszego kursu nabywa wiedzę dotyczącą technologii wytwarzania elementów sprężonych belkowych, płytowych, fundamentów, rur i zbiorników oraz zaznajamia się z zasadami konstruowania połączeń między gotowymi elementami konstrukcyjnymi. Student nabywa również umiejętności w zakresie projektowania wybranych elementów prefabrykowanych żelbetowych i sprężonych oraz kształtuje świadomość odpowiedzialności przyszłego projektanta w zakresie realizowanych zadań.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Student zna zasady konstruowania i wymiarowania konstrukcji i elementów prefabrykowanych żelbetowych i sprężonych.	K_W02	W P A C K M
	2	Student zna zasady dotyczącą modelowania i analizy konstrukcji sprężonych.	K_W04	W P A C M
	3	Student zna zasady, na których oparty jest proces wytwarzania elementów prefabrykowanych, a w szczególności elementów konstrukcji sprężonych.	K_W05	W A
Umiejętności	1	Student potrafi korzystać z dostępnych katalogów prefabrykatów i pozyskiwać z nich informacje do projektowania tych elementów.	K_U01	P C K M
	2	Student potrafi sporządzić rysunki konstrukcyjne i wykonawcze wybranych elementów konstrukcji żelbetowych prefabrykowanych lub sprężonych: kablobetonowych i strunobetonowych w środowisku programu CAD.	K_U07	P K L M P
	3	Student potrafi kształtować i wymiarować konstrukcje żelbetowe prefabrykowane budynków szkieletowych oraz hal przemysłowych z zastosowaniem elementów, a także konstrukcje sprężone kablobetonowe lub strunobetonowe.	K_U12	W P A C K L M P
Kompetencje społeczne	1	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz zdolny do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K03	P M P
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr inż. Czopowska-Lewandowicz Magdalena
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	132
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Kokot Seweryn

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Metalowe budowle specjalne		
Subject Title	Special steel structures		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.6 KBil	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student zna podstawy wymiarowania konstrukcji metalowych
		2	Student zna podstawy mechaniki budowli
		3	Student zna podstawy modelowania komputerowego płaskich i przestrzennych układów prętowych
	Umiejętności	1	Student potrafi formułować modele obliczeniowe konstrukcji
		2	Student potrafi interpretować pracę elementów konstrukcyjnych
	Kompetencje społeczne	1	Student ma świadomość podejmowanych decyzji i potrafi współpracować w grupie
2			

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do projektowania stalowych konstrukcji wsporczych. Zapoznanie studentów z aktualnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi przemysłowego budownictwa stalowego. Przekazanie wiedzy na temat specyfiki projektowania i wznoszenia konstrukcji stalowych typu wieżowego. Nabycie przez studenta umiejętności poprawnego planowania elementów konstrukcyjnych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z projektowaniem budowli specjalnych typu stalowe wieże kratowe, maszty stalowe radiowo-telewizyjne, konstrukcje wsporcze pod napowietrzne linie elektroenergetyczne. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu projektowania i wykonywania specjalistycznych konstrukcji stalowych. Nabywana wiedza w zakresie konstrukcji stalowych pozwala na prawidłowe projektowanie budowli w szczególności dotyczące rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych,	K_W02	W	C K L R
	2	Ma wiedzę na temat zaawansowanych zagadnień mechaniki materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji. Ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych metody elementów skończonych oraz ogólnych zasad wykonywania obliczeń nieliniowych zagadnień inżynierskich,	K_W04	W	C
Umiejętności	1	Umie zwymiarować elementy, złożone konstrukcje, w tym skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego,	K_U12	P	K L R
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć budownictwa i innych aspektów działalności inżyniera budowlanego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały,	K_K06	P	P R
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr inż. Kuś Juliusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*		Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności

Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Kokot Seweryn

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Podstawy inżynierii sejsmicznej		
Subject Title	Fundamentals of seismic engineering		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.7 KBil	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Wiedza z dynamiki budowli na poziomie studiów drugiego stopnia,
		2	Podstawy statyki i dynamiki MES dla układów prętowych.
		3	Algebra macierzy
	Umiejętności	1	Umiejętność rozwiązywania zadań z dynamiki budowli dla układów o jednym stopniu swobody
		2	Umiejętność rozwiązywania zadań z dynamiki budowli dla układów dyskretnych
	Kompetencje społeczne	1	Śledzenie zmatematyzowanego wykładu
		2	Weryfikowanie wiedzy poprzez jej stosowanie do rozwiązywania zadań z dynamiki budowli
		3	Praca samodzielna lub w grupie 2-3 osobowej nad złożonym ćwiczeniem projektowym

Cele przedmiotu: Zapoznanie studenta z podstawami inżynierii sejsmicznej jako wyróżnionego działu dynamiki budowli.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu pozyskuje wiedzę i umiejętności z zakresu wpływu wymuszeń sejsmicznych na konstrukcje budowlane, ustalanie obciążeń projektowych dla konstrukcji budowlanych na obciążenia sejsmiczne z wykorzystaniem metody spektrum odpowiedzi.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Student zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych,	K_W02	W P H I K R
	2	Student zna podstawy teorii sprężystości, plastyczności i reologii. Zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji,	K_W03	W P H I K R
Umiejętności	1	Potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i analizę stateczności ustrojów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji inżynierskich,	K_U09	P I K R
	2	Potrafi, w środowisku metody elementów skończonych, poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym,	K_U10	P I K R
	3	Potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich,	K_U16	P I K R
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych,	K_K01	P P R
	2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje,	K_K02	P P R
	3	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć budownictwa i innych aspektów działalności inżyniera budowlanego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały,	K_K06	P P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	prof. dr hab. inż. Zembaty Zbigniew
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	0	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	30	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30	

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Kokot Seweryn

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Drugi

Nazwa przedmiotu		Podstawy termomechaniki		
Subject Title		Fundamentals of thermomechanics		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu		W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	2.5 KBil	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą: analizę matematyczną, algebrę, rachunek różniczkowy, przekształcenia całkowite.	
		2	Ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą: podstawy mechaniki, fizyki ciała stałego, opisów przepływu masy i ciepła w materiałach.	
		3	Ma wiedzę podstawową w zakresie mechaniki budowli, wytrzymałości materiałów oraz teorii sprężystości i plastyczności.	
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody z matematyki, fizyki, mechaniki budowli, wytrzymałości materiałów oraz teorii sprężystości i plastyczności do analizy i opracowania zagadnień omawianych na zajęciach.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	
		2	Rozumie znaczenie zastosowania w praktyce otrzymywanych wyników obliczeń inżynierskich.	
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawami termomechaniki i możliwościami jej wykorzystania w zaawansowanym modelowaniu konstrukcji inżynierskich.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza i nabywane są umiejętności z zakresu modelowania konstrukcji budowlanych w ramach teorii termo-higro-sprężystości. W szczególności treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przedmiotu dotyczą: podstaw termo-higro-sprężystości w ośrodku ciągłym, podstawowych sformułowań zadań początkowo-brzegowych termo-higro-sprężystości z wybranymi przykładami ich zastosowań - w tym w przypadku płyt, płaskiego stanu naprężenia i odkształcenia.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna podstawy termomechaniki, w tym liniowej teorii termo-higro-sprężystości, i ogólny sposób formułowania zadań brzegowych w ramach tej teorii.	K_W03	W	C
	2	Zna szczególne sformułowania zagadnień brzegowych liniowej teorii termo-higro-sprężystości w płaskim stanie naprężenia, odkształcenia i płyt cienkich oraz wybrane sposoby ich rozwiązywania.	K_W04	W	C
Umiejętności	1	Potrafi wyznaczać naprężenia termiczne (skurczowe) w zagadnieniu pręta lub warstwy sprężystej i w płaskim stanie naprężenia lub odkształcenia przy pomocy wybranych programów komputerowych.	K_U19	P	K L M
	2	Potrafi określić elementy konstrukcji budowlanych, które należy rozpatrywać w ramach szczególnych przypadków termomechaniki, omawianych na zajęciach.	K_U16	P	K L M
Kompetencje społeczne	1	Współpracuje w grupie i jest świadom odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03	P	K L M
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr hab. inż. Perkowski Zbigniew
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	

Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Perkowski Zbigniew

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Konstrukcje budowlane i inżynierskie		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Złożone konstrukcje betonowe		
Subject Title	Advanced concrete structures		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	2.6 KBil	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student zna elementy budownictwa ogólnego, wytrzymałości materiałów, mechaniki budowli i teorię konstrukcji betonowych.
		2	
	Umiejętności	1	Student potrafi określać modele obliczeniowe elementów i konstrukcji budowlanych.
		2	Student potrafi stosować modelowanie komputerowe konstrukcji i nowoczesne techniki obliczeń inżynierskich.
	Kompetencje społeczne	1	Student ma świadomość podejmowanych decyzji i odpowiedzialności za skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko.
		2	

Cele przedmiotu: Przekazanie wiedzy na temat złożonych konstrukcji betonowych. Zapoznanie studentów z wymaganiami konstrukcyjnymi przy projektowaniu złożonych konstrukcji betonowych. Nabycie przez studentów umiejętności obliczania i projektowania wybranych złożonych konstrukcji betonowych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych ze złożonymi konstrukcjami betonowymi, wymaganiami technologicznymi i konstrukcyjnymi przy ich projektowaniu. Student w ramach modułu nabywa wiedzę z zakresu analizy konstrukcji, idealizacji nieliniowych zachowania się konstrukcji oraz umiejętności z zakresu obliczania i projektowania złożonych konstrukcji betonowych, takich jak żelbetowe zbiorniki na ciecze.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Student zna idealizacje nieliniowe zachowania się konstrukcji z uwzględnieniem redystrybucji sił wewnętrznych, a także modele ST (analogia kratownicowa).	K_W02	W P A C K L
	2	Student zna zasady obliczania i konstruowania żelbetowych powłok, zbiorników na ciecze i materiały sypkie, tarcz i tarczownic, budowli przemysłowych.	K_W13	W P A C K L
Umiejętności	1	Student potrafi stosować uproszczone metody inżynierskie, programy komputerowe oraz aktualne normy do modelowania obciążeń, obliczeń i konstruowania złożonych konstrukcji żelbetowych.	K_U09	P C K L
	2	Student potrafi zaprojektować złożone konstrukcje żelbetowe, jak zbiorniki na ciecze i materiały sypkie, tarcze (belki-ściany) oraz zastosować podejście kratownicowe do obliczania belek podciętych, krótkich wsporników i tarcz.	K_U12	P C K L
	3	Student potrafi sporządzić rysunki konstrukcyjne i wykonawcze wybranych elementów konstrukcji żelbetowych zbiorników w środowisku programu CAD.	K_U07	P C K L
	4	Student potrafi dokonać klasyfikacji prostych i złożonych obiektów budowlanych; potrafi dokonać oceny i zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane.	K_U08	P C K L
Kompetencje społeczne	1	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	W P C K L
	2	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	W P C K L

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr inż. Bysiec Dominika
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	30
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Kokot Seweryn

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Inżynieria mostowo-drogowa
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Drugi
Nazwa przedmiotu	Infrastruktura transportu drogowego

Subject Title		Infrastructure of road transport		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu		W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	2.8 IMD	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą dróg kołowych.	
		2	Ma podstawową wiedzę dot. kształtowania i wymiarowania konstrukcji drogowych.	
		3	Ma ogólną wiedzę dot. podstaw mostownictwa i teorii konstrukcji komunikacyjnych.	
	Umiejętności	1	Posiada umiejętność projektowania dróg kołowych.	
		2	Ma podstawową wiedzę dot. kształtowania i wymiarowania konstrukcji drogowych.	
		3	Ma ogólną wiedzę dot. podstaw mostownictwa i teorii konstrukcji komunikacyjnych.	
	Kompetencje społeczne	1	Jest świadomy odpowiedzialności ponoszonej za niepoprawne ukształtowanie konstrukcji budowlanych.	
		2		
	Cele przedmiotu: Nabycie umiejętności projektowania dróg publicznych i wybranych typów skrzyżowań drogowych.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z problematyką projektowania dróg publicznych. Student nabywa wiedzę i umiejętności w zakresie projektowania dróg publicznych w planie i profilu podłużnym, a także projektowania wybranych typów skrzyżowań.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna zasady doboru materiałów do wielowarstwowej konstrukcji drogowej w zależności od warunków gruntowych i kategorii ruchu, ma podstawową wiedzę nt. trasowania drogi w terenie.	K_W08	W P C K M
	2	Zna ogólne zasady kształtowania skrzyżowań drogowych, posiada elementarną wiedzę nt. elementów wyposażenia dróg i ich odwodnienia oraz ekologii w drogownictwie.	K_W13	W P C K M
Umiejętności	1	Zna zasady projektowania dróg.	K_U01	P C I K M P R
	2	Potrafi kształtować skrzyżowania drogowe.	K_U16	W P C K M P R
Kompetencje społeczne	1	Świadomy jest odpowiedzialności ponoszonej za wykonane obliczenia inżynierskie oraz rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K01	W P C K M
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr inż. Tataro Marcin
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	

Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	50
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	140
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Górski Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria mostowo-drogowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Inżynieria ruchu		
Subject Title	Transportation engineering		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	2.6 IMD	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z budownictwa komunikacyjnego.
		2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą dróg kołowych.
		3	Ma ogólną wiedzę dotyczącą skrzyżowań.
	Umiejętności	1	Posiada umiejętność projektowania dróg kołowych.
		2	Posiada umiejętność projektowania skrzyżowań.
	Kompetencje społeczne	1	Jest świadomy odpowiedzialności ponoszonej za niepoprawne ukształtowanie konstrukcji budowlanych.
2			

Cele przedmiotu: Poznanie zagadnień inżynierii ruchu.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z analizą przepustowości dróg, ulic i skrzyżowań wybranego typu oraz systemów sterowania ruchem. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu obliczeń przepustowości skrzyżowań, przy zadanej ich geometrii i założonej strukturze rodzajowej ruchu.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę na temat organizacji ruchu drogowego, czynników charakteryzujących ten ruch.	K_W19	W	A
	2	Posiada zasadniczą wiedzę na temat systemu sterowania ruchem na drogach miejskich i autostradach.	K_W21	W	A
	3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą bezpieczeństwa ruchu drogowego.	K_W26	W	A
Umiejętności	1	Potrafi wybrać narzędzia do rozwiązywania problemu obliczania przepustowości dróg, ulic i skrzyżowań.	K_U16	P	K L M R
	2	Ma umiejętność tworzenia modeli obliczeniowych ruchu drogowego.	K_U20	P	K L M R
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość interakcji rozwiązań konstrukcyjnych skrzyżowań na środowisko naturalne i społeczne.	K_K07	P	K L M R
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr hab. inż. Górski Piotr
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Górski Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Inżynieria mostowo-drogowa
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Trzeci
Nazwa przedmiotu	Materiały drogowe

Subject Title		Road materials		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu		W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.6 IMD	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą właściwości materiałów budowlanych.	
		2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą badań materiałów budowlanych.	
		3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą materiałów do budowy obiektów komunikacyjnych.	
	Umiejętności	1	Posiada umiejętność projektowania dróg kołowych.	
		2	Posiada umiejętność wykonywania badań materiałów budowlanych.	
	Kompetencje społeczne	1	Jest świadomy odpowiedzialności ponoszonej za niepoprawne ukształtowanie konstrukcji budowlanych.	
		2		
Cele przedmiotu: Poznanie teorii dotyczącej materiałów budowlanych stosowanych do budowy dróg kołowych.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z doбором i badaniem materiałów budowlanych stosowanych do budowy dróg kołowych. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu doboru składu materiałów drogowych, oceny stanu nawierzchni drogowych i ich powierzchniowego wzmacniania.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę na temat kruszyw do celów drogowych, właściwości i zastosowania kruszyw do betonowych i bitumicznych nawierzchni drogowych oraz lepiszczy bitumicznych, otrzymywania, składu, właściwości, doboru mikrowypełniaczy.	K_W04	W	C
	2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą lepiszczy asfaltowych, asfaltów drogowych, emulsji asfaltowych, asfaltów modyfikowanych.	K_W19	W	C
	3	Posiada zasadniczą wiedzę na temat badania mas i nawierzchni asfaltowych i betonowych.	K_W21	W	C
	4	Ma podstawową wiedzę dotyczącą utrzymania nawierzchni drogowych.	K_W26	W	C
	5	Zna zasady konstruowania podbudowy złożonych nawierzchni drogowych.	K_W14	W	C
Umiejętności	1	Posiada umiejętność badania podstawowych właściwości mieszanek betonowych.	K_U16	L	K L M R
	2	Ma umiejętność projektowania składu mieszanki betonowej do budowy drogi.	K_U20	L	K L M R
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość wpływu stosowanych materiałów drogowych na środowisko naturalne.	K_K07	L	K L M R
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr hab. inż. Górski Piotr
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*		Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności

Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Górski Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria mostowo-drogowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Mosty betonowe		
Subject Title	Concrete bridges		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	2.5 IMD	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z mechaniki budowli i wytrzymałości materiałów.
		2	Ma podstawową wiedzę dot. kształtowania i wymiarowania konstrukcji żelbetowych.
	Umiejętności	1	Ma ogólne umiejętności projektowania w aspekcie podstaw mostownictwa i teorii konstrukcji komunikacyjnych.
		2	Posiada umiejętność analizy statyczno-wytrzymałościowej złożonych przekrojów żelbetowych.
	Kompetencje społeczne	1	Jest świadomy odpowiedzialności ponoszonej za niepoprawne ukształtowanie konstrukcji budowlanych.
		2	

Cele przedmiotu: Umiejętność projektowania żelbetowych przęseł obiektu mostowego, znajomość procesów korozji w mostach betonowych, wiedza potrzebna do określenia przydatności obiektu do dalszej eksploatacji.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z problematyką projektowania mostów betonowych. Student w ramach przedmiotu nabywa wiedzę i umiejętności w zakresie kształtowania żelbetowych przęseł mostowych, zestawienia obciążeń stałych i zmiennych działających na mosty, a także nabywa wiedzę i umiejętności w zakresie wymiarowania wybranych elementów konstrukcyjnych mostów betonowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma ugruntowaną wiedzę nt. kształtowania i wymiarowania przęseł płytowych i belkowych.	K_W13	W P	C J P R
	2	Zna ogólne zasady kształtowania nowoczesnych mostów betonowych.	K_W15	W P	I M R
	3	Ma wiedzę dotyczącą betonowych podpór mostowych i elementów wyposażenia.	K_W20	W P	I P R
Umiejętności	1	Posiada umiejętność kształtowania (graficznego) podstawowych rodzajów mostów betonowych.	K_U01	P	C I P R
	2	Ma umiejętność analizy rozwiązań konstrukcyjnych mostów żelbetowych.	K_U09	P	C I P R
	3	Potrafi przedstawić modele obliczeniowe dla przęseł swobodnie podpartych i ciągłych.	K_U16	P	C I P R
Kompetencje społeczne	1	Świadomy jest odpowiedzialności ponoszonej za wykonane obliczenia inżynierskie.	K_K03	P	P R
	2	Podejmuje trafne decyzje projektowe.	K_K05	P	P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr inż. Tatara Marcin
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	60
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Górski Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria mostowo-drogowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Mosty metalowe		
Subject Title	Metallic bridges		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	2.7 IMD	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z mechaniki budowli i wytrzymałości materiałów.
		2	Ma podstawową wiedzę dot. kształtowania i wymiarowania konstrukcji stalowych.
		3	Ma ogólną wiedzę dot. podstaw mostownictwa.
	Umiejętności	1	Posiada umiejętność analizy statyczno-wytrzymałościowej złożonych przekrojów stalowych.
		2	Posiada umiejętność analizy rozwiązań rusztów mostowych.
	Kompetencje społeczne	1	Jest świadomy odpowiedzialności ponoszonej za niepoprawne ukształtowanie konstrukcji budowlanych.
2			
Cele przedmiotu: Przekazanie wiedzy nt. mostów metalowych, w tym zasad ich projektowania.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dot. kształtowania podstawowych rodzajów konstrukcji mostów metalowych w przekroju poprzecznym i podłużnym, doboru stali konstrukcyjnych, a także elementów wyposażenia. Student nabywa wiedzę i umiejętności dotyczące sposobu obciążania i wymiarowania podstawowych układów konstrukcyjnych mostów metalowych.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna normy oraz wytyczne projektowania mostów i ich elementów.	K_W13	W	A
	2	Zna i rozumie zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji mostów metalowych.	K_W02	W	A
	3	Zna i rozumie podstawy teorii sprężystości, plastyczności i relaksacji. Zna i rozumie zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji mostów metalowych.	K_W03	W	A
	4	Zna i rozumie zaawansowane zagadnienia mechaniki, modelowania i konstrukcji mostów metalowych. Ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych metody elementów skończonych oraz ogólnych zasad wykonywania obliczeń nieliniowych zagadnień inżynierskich w zakresie mostów metalowych.	K_W04	W	A
	5	Zna i rozumie aktualnie stosowane materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania w zakresie mostów metalowych.	K_W07	W	A
	6	Zna i rozumie klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji mostów metalowych oraz przydatnych do planowania związanych z tym przedsięwzięć budowlanych.	K_W08	W	A
	7	Zna i rozumie zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa komunikacyjnego.	K_W15	W	A

Umiejęt ności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, w szczególności dotyczące problematyki budownictwa.	K_U01	P	K L M R
	2	Potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD.	K_U07	P	K L M R
	3	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego, w tym z obszaru budownictwa.	K_U04	P	K L M R
	4	Potrafi samokształcić się, m in w celu podnoszenia kompetencji osobistych i zawodowych.	K_U05	P	K L M R
	5	Potrafi zwymiarować elementy, złożone konstrukcje, w tym skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego.	K_U12	P	K L M R
	6	Potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich.	K_U16	P	K L M R
Kompet encje społeczne	1	Jest gotów do ciągłego dokształcania się w zakresie podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	P	K L M R
	2	Jest gotów do krytycznej oceny pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	P	K L M R
	3	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za pracę własną oraz podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K03	P	K L M R
	4	Jest zdolny do profesjonalizmu, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szanowania różnorodności poglądów i kultur.	K_K04	P	K L M R
	5	Jest zdolny do krytycznej oceny roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza jest gotów do formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć budownictwa i innych aspektów działalności inżyniera budowlanego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	K_K06	P	K L M R
	6	Jest gotów do krytycznej oceny wpływu materiałów budowlanych na środowisko naturalne.	K_K10	P	K L M R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr inż. Jakiel Przemysław
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	30
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	145
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Górski Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria mostowo-drogowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Podpory mostów		
Subject Title	Substructures of bridges		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	3.5 IMD	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z mechaniki budowli i wytrzymałości materiałów.
		2	Ma podstawową wiedzę dot. kształtowania i wymiarowania konstrukcji żelbetowych.
		3	Ma ogólną wiedzę dot. podstaw mostownictwa.
	Umiejętności	1	Posiada umiejętność analizy statyczno-wytrzymałościowej złożonych przekrojów żelbetowych.
		2	Posiada umiejętność analizy rozwiązań fundamentów bezpośrednich.
	Kompetencje społeczne	1	Jest świadomy odpowiedzialności ponoszonej za niepoprawne ukształtowanie konstrukcji budowlanych.
2			
Cele przedmiotu: Przekazanie wiedzy dot. fundamentów i podpór mostowych oraz zasad ich projektowania.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dot. kształtowania podpór mostowych i ich fundamentów, doboru materiałów konstrukcyjnych. Student nabywa wiedzę i umiejętności dotyczące sposobu obciążania i wymiarowania podstawowych przykładów skrajnych i pośrednich podpór mostowych.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna normy oraz wytyczne projektowania mostów i ich elementów.	K_W13	W	C
	2	Zna i rozumie zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji podpór mostowych.	K_W02	W	C
	3	Zna i rozumie podstawy teorii sprężystości, plastyczności i reologii. Zna i rozumie zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji podpór mostowych.	K_W03	W	C
	4	Zna i rozumie zaawansowane zagadnienia mechaniki, modelowania i konstrukcji podpór mostowych. Zna i rozumie podstawy teoretyczne metody elementów skończonych oraz ogólne zasady wykonywania obliczeń nieliniowych zagadnień inżynierskich dot. podpór mostowych.	K_W04	W	C
	5	Zna i rozumie aktualnie stosowane materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania w zakresie podpór mostowych.	K_W07	W	C
	6	Zna i rozumie klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji fundamentów i podpór mostowych oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych.	K_W08	W	C

Umiejęt ności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, w szczególności dotyczące problematyki budownictwa podpór mostowych.	K_U01	P	K L M R
	2	Potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD.	K_U07	P	K L M R
	3	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego, w tym z obszaru budownictwa podpór mostowych.	K_U04	P	K L M R
	4	Potrafi samokształcić się, m in w celu podnoszenia kompetencji osobistych i zawodowych.	K_U05	P	K L M R
	5	Potrafi zwymiarować elementy złożonych konstrukcji podpór mostowych, w tym skomplikowane detale konstrukcyjne w tego typu obiektach.	K_U12	P	K L M R
	6	Potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich dot. podpór mostowych.	K_U16	P	K L M R
Kompet encje społecz ne	1	Jest gotów do ciągłego doksztalcania się w zakresie podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	P	K L M R
	2	Jest gotów do krytycznej oceny pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	P	K L M R
	3	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za pracę własną oraz podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K03	P	K L M R
	4	Jest zdolny do profesjonalizmu, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szanowania różnorodności poglądów i kultur.	K_K04	P	K L M R
	5	Jest zdolny do krytycznej oceny roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza jest gotów do formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć budownictwa i innych aspektów działalności inżyniera budowlanego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	K_K06	P	K L M R
	6	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści.	K_K10	P	K L M R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr inż. Jakiel Przemysław
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Górski Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria mostowo-drogowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Sprężone mosty betonowe		
Subject Title	Prestressed concrete bridges		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	3.7 IMD	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z mechaniki budowli i wytrzymałości materiałów.
		2	Ma podstawową wiedzę dot. kształtowania i wymiarowania konstrukcji żelbetowych, w tym mostowych.
	Umiejętności	1	Ma ogólne umiejętności projektowania konstrukcji mostów żelbetowych.
		2	Posiada umiejętność analizy statyczno-wytrzymałościowej złożonych przekrojów żelbetowych konstrukcji mostowych.
		3	Potrafi sporządzić rysunki konstrukcyjne i wykonawcze mostów żelbetowych.
	Kompetencje społeczne	1	Jest świadomy odpowiedzialności ponoszonej za niepoprawne ukształtowanie konstrukcji budowlanych.
		2	
	Cele przedmiotu: Znajomość zagadnień projektowych i wykonawczych konstrukcji mostowych w technologii betonu sprężonego, tj. struno- i kablobetonu.		
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z projektowaniem mostów żelbetowych sprężonych. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu wymiarowania i sporządzania rysunków konstrukcyjnych dźwigarów sprężonych.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę nt. kształtowania i wymiarowania pręseł o konstrukcji strunobetonowej i kablobetonowej.	K_W13	W	A
	2	Zna zasady trasowania cięgien sprężających i obliczeń strat sprężania. Zna technologie realizacji konstrukcji sprężonych	K_W15	W	A
Umiejętności	1	Posiada umiejętność kształtowania (graficznego) mostowych pręseł struno- i kablobetonowych.	K_U01	P	K L P R
	2	Ma umiejętność analizy rozwiązań konstrukcyjnych mostów betonowych sprężonych.	K_U09	P	K L P R
	3	Potrafi przedstawić modele obliczeniowe dla pręseł swobodnie podpartych i ciągłych.	K_U16	P	K L P
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P	K P
	2	Ma umiejętności pracy indywidualnej i zespołowej.	K_K03	P	K L P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	mgr inż. Napieraj Monika
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Górski Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Fundamenty specjalne		
Subject Title	Special foundations		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	2.3	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna klasyfikację fundamentów, podstawy projektowania i wykonawstwa fundamentów bezpośrednich.
		2	Zna podstawy projektowania konstrukcji betonowych i metalowych.
	Umiejętności	1	Potrafi dobrać odpowiedni rodzaj fundamentu bezpośredniego, sprawdzić normowe warunki nośności i osiadania dla podstawowych wariantów fundamentów bezpośrednich (stopy, ławy) oraz je zaprojektować.
		2	Potrafi zaprojektować wybrane elementy konstrukcji żelbetowych i metalowych.
	Kompetencje społeczne	1	Jest świadomy odpowiedzialności za wykonane obliczenia projektowe.
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawami projektowania i realizacji wybranych fundamentów specjalnych. Nabycie zaawansowanej wiedzy niezbędnej do modelowania skomplikowanych fundamentów, ich współpracy z budowlą oraz jej wpływie na sąsiedztwo.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu zostanie przekazana wiedza i umiejętności z zakresu projektowania fundamentów pośrednich. Zostaną omówione różne typy posadowień w skomplikowanym środowisku gruntowym. Studenci naberą wiedzę z zakresu zabezpieczania głębokich wykopów oraz fundamentów obiektów budownictwa wodnego i mostowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna klasyfikację, podstawy projektowania i wykonawstwa fundamentów pośrednich.	K_W02	W	C
	2	Zna klasyfikację, podstawy projektowania i wykonawstwa zabezpieczeń głębokich wykopów, a w szczególności ścianek szczelnych i ścian szczelinowych.	K_W15	W	C
	3	Zna zasady fundamentowania złożonych obiektów budowlanych.	K_W14	W	C
Umiejętności	1	Potrafi zaprojektować fundament na palach, dobierając odpowiedni rodzaj pala, sprawdzając normowe warunki nośności i osiadania, oraz wymiarując oczep (w postaci stopy).	K_U17	W P	C K L M P R
	2	Potrafi sprawdzić podstawowe warunki projektowe dla fundamentu pośredniego.	K_U08	W P	C K L M P R
Kompetencje społeczne	1	Jest świadomy odpowiedzialności za podjęte decyzje związane z wyborem rodzaju fundamentu i za wykonane obliczenia z zakresu geotechniki.	K_K03	W P	C M P R
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr inż. Kokocińska-Pakiet Elżbieta
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	80
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Górski Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Język obcy		
Subject Title	Foreign language		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	2.1	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	W Egzamin N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę leksykalną i gramatyczną z zakresu języka obcego umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie B2 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego System Opisu Kształcenia Językowego.
		2	Potrafi współdziałać w grupie, przyjmując różne role społeczno-zawodowe zgodnie ze studiowanym kierunkiem studiów.
		3	Rozumie potrzebę samokształcenia i konieczność doskonalenia nowo nabytych umiejętności
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi ocenić pracę własną na tle pracy innych studentów i rozumie, które z zastosowanych przez niego środków wyrazu wymagają dalszego doskonalenia.
		2	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności.
	Cele przedmiotu: Nabycie przez studenta umiejętności językowych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.		
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Wprowadzenie do języka fachowego - język specjalistyczny, definiowanie pojęć fachowych, praca z tekstem specjalistycznym, przygotowanie prezentacji branżowej, poszerzanie umiejętności poszukiwania, wykorzystania i selekcjonowania informacji z różnych źródeł na poziomie B2+ wg ESOKJ.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teorie i terminologię z zakresu języka obcego właściwą dla studiowanego kierunku, umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_W18	L A B E F P
	2			
Umiejętności	1	Sprawnie porozumiewa się w języku obcym przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym budowlanych i architektów oraz w innych środowiskach.	K_U02	L A B E F P
	2	Potrafi przygotować w języku obcym opracowanie problemów z zakresu podstawowych zagadnień inżynierskich, w tym budownictwa.	K_U03	L A B E F P
	3	Ma umiejętność samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia kompetencji osobistych i zawodowych	K_U05	L A B E F P
	4	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii	K_U06	L A B E F P
	5	Potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie	K_U29	L A B E F P
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie i samodzielnie ocenić pozyskiwane informacje.	K_K10	L P
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	mgr Wyszynska Iwona
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr Świerczewska Beata

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Metody komputerowe w mechanice budowli		
Subject Title	Computer methods in structural mechanics		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	1.3	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna tok postępowania w metodzie elementów skończonych.
		2	Zna sposób rozwiązania układów belkowych za pomocą metody elementów skończonych.
	Umiejętności	1	Potrafi rozwiązać układy belkowe za pomocą metody elementów skończonych.
		2	Potrafi dobrać rodzaje elementów skończonych do analizowanej konstrukcji.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współpracować w grupie.
		2	Potrafi zaplanować i wykonać działania prowadzące do realizacji określonego zadania.

Cele przedmiotu: - przekazanie wiedzy na temat metody elementów skończonych dla konstrukcji ramowych, powierzchniowych i przestrzennych. - nabycie umiejętności rozwiązywania układów ram płaskich i przestrzennych za pomocą metody elementów skończonych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień analizy konstrukcji za pomocą metody elementów skończonych. Student zapoznaje się z różnymi rodzajami elementów skończonych służącymi do modelowania konstrukcji budowlanych i inżynierskich. Nabywana wiedza i umiejętności pozwalają na przeprowadzanie złożonych symulacji zachowania się projektowanych lub istniejących konstrukcji.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych	K_W02	W P C G R
	2	Zna podstawy teorii sprężystości, plastyczności i reologii. Zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji	K_W03	W P C G R
	3	Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych	K_W08	W P C G R
Umiejętności	1	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym opracowanie problemów z zakresu podstawowych zagadnień inżynierskich, w tym budownictwa	K_U03	P C G P R
	2	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego, w tym z obszaru budownictwa	K_U04	P C G P R
	3	Potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i analizę stateczności ustrojów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji inżynierskich	K_U09	P C G P R
Kompetencje społeczne	1	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz zdolny do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K03	W P R
	2	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć budownictwa i innych aspektów działalności inżyniera budowlanego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K06	W P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr hab. inż. Kokot Seweryn
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Kokot Seweryn

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Pierwszy
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne materiały kompozytowe dla budownictwa

Subject Title		Modern composite materials for building engineering		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu		K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	1.6	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w budownictwie	
		2	Ma wiedzę dotyczącą pomiaru podstawowych parametrów charakteryzujących mieszankę betonową i stwardniały beton. Zna i rozumie metody pomiaru	
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskać informacje z podręczników, literatury, norm i innych źródeł	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi podporządkować się zasadom pracy w zespole	
		2		

Cele przedmiotu: Zajęcia dają podstawę do oceny stosowania nowoczesnych materiałów kompozytowych na bazie cementu w zakresie wysokiej wytrzymałości, dużej trwałości oraz wpływów chemicznych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu:
 Zapoznanie studentów z wysokowartościowymi materiałami kompozytowymi na bazie cementu (betony BWW, BBWW), betonami samozagęszczalnymi (SCC), betonami do robót podwodnych, kompozytami cementowymi wzmocnionymi włóknami (kompozyty polimerowo-cementowe, polimerowe kompozyty betonowe), kompozytowymi materiałami z proszków reaktywnych (RPC), nanomateriałami. Wykształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie stosowania nowoczesnych metod badawczych mieszanek i materiałów kompozytowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych materiałów kompozytowych i ich stosowania w budownictwie	K_W05	W C
	2	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania materiałów kompozytowych na bazie cementu i polimerów	K_W23	W C
	3	Zna i rozumie rolę dodatków mineralnych i domieszek chemicznych w kształtowaniu materiałów o podwyższonych parametrach użytkowych	K_W07	L CHJOR
	4	Zna prawa fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w nowoczesnych materiałach budowlanych	K_W06	L CHJOR
	5	Zna normy i wytyczne pod kątem ich wykorzystania w projektowaniu nowoczesnych materiałów kompozytowych	K_W25	L CHJOR
Umiejętności	1	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowoczesnych materiałów kompozytowych w budownictwie	K_U24	L CHJOR
	2	Potrafi mierzyć parametry pozwalające na ocenę skurczu, wodoprzepuszczalności i mrozoodporności betonu i dokonać interpretacji z w/w wyników badań	K_U14	L CHJOR
	3	Potrafi dokonać interpretacji wyników pomiarów parametrów reologicznych i ciepła hydratacji cementu pod kątem ich wykorzystania w technologii betonu	K_U14	L CHJOR
	4	Potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających projektowanie betonu, w tym betonów wysokowartościowych	K_U25	L CHJOR
	5	Potrafi dobrać właściwe materiały do izolacji cieplnej budynków energooszczędnych	K_U26	L CHJOR
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokończenia się	K_K01	L OR
	2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole	K_K03	L OR

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	prof. dr hab. Grzeszczyk Stefania
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	15	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	15
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Drugi
Nazwa przedmiotu	Podstawy dynamiki budowli

Subject Title		Fundamentals of structural dynamics		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu		K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Egzamin
Kod przedmiotu	2.2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Mechanika analityczna - równania Lagrange'a,	
		2	Podstawy MES układów prętowych. Macierzy sztywności.	
		3	Algebra macierzy i teoria równań różniczkowych zwyczajnych,	
	Umiejętności	1	Umiejętność rozwiązywania zadań z algebry wektorów, obliczanie całek	
		2	Umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach	
		3	Umiejętność ustalania macierzy sztywności	
	Kompetencje społeczne	1	Weryfikowanie wiedzy poprzez jej stosowanie do rozwiązywania zadań	
		2	Śledzenie zmatematyzowanego wykładu	
		3	Praca samodzielna lub w grupie 2-3 osobowej nad złożonym ćwiczeniem projektowym	
Cele przedmiotu: Zapoznanie studenta z tematyką drgań konstrukcji budowlanych modelowanych jako układy o skończonej ilości swobody i wykonywania analiz dynamicznych za pomocą metody elementów skończonych.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności do rozwiązywania zadań z drgań układów o jednym i wielu stopniach swobody w tym wyznaczania równań ruchu, rozwiązywania zagadnienia własnego, drgań swobodnych, drgań wymuszonych i analizy dynamicznej za pomocą metody elementów skończonych.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych,	K_W02	W P A G H I R
	2	Zna podstawy teorii sprężystości, plastyczności i reologii. Zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji,	K_W03	W P A G H I R
Umiejętności	1	Potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i analizę stateczności ustrojów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji inżynierskich,	K_U09	P G H I R
	2	Potrafi, w środowisku metody elementów skończonych, poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym ,	K_U10	P G H I R
	3	Potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich,	K_U16	P G H I R
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych,	K_K01	P P R
	2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje,	K_K02	P P R
	3	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć budownictwa i innych aspektów działalności inżyniera budowlanego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały,	K_K06	P P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	prof. dr hab. inż. Zembaty Zbigniew
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	14
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	24
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	130
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Kokot Seweryn

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Trzeci
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa

Subject Title		Diploma thesis		
Liczba punktów ECTS	20	Typ przedmiotu		W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.3	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu teorii konstrukcji, fizyki budowli i właściwości materiałów budowlanych, organizacji i zarządzania w budownictwie.	
		2	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów oraz doboru odpowiednich materiałów budowlanych.	
		3	Ma ogólną wiedzę dotyczącą redagowania pracy dyplomowej	
	Umiejętności	1	Umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych; potrafi poprawnie zdefiniować modele obliczeniowe; potrafi ocenić i dokonać zestawienia czynników oddziałujących na obiekt budowlany i jego elementy.	
		2	Potrafi dokonać analizy obliczeniowej zachowania obiektu budowlanego lub jego elementów pod wpływem działania określonych czynników wewnętrznych i zewnętrznych .	
		3	Potrafi zwymiarować podstawowe elementy architektoniczne, konstrukcyjne i izolacyjne w obiektach budownictwa mieszkaniowego, ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego.	
	Kompetencje społeczne	1	Jest świadomy odpowiedzialności ponoszonej za wykonane obliczenia inżynierskie.	
		2	Jest świadomy odpowiedzialności ponoszonej za przywłaszczanie cudzych praw autorskich.	
	Cele przedmiotu: Realizacja pracy dyplomowej kończącej określony etap studiów.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W trakcie pisania pracy dyplomowej ma miejsce usystematyzowanie wiedzy nabytej w czasie studiów, a w razie potrzeby pogłębienie tej wiedzy poprzez samodzielne przestudiowanie materiałów źródłowych.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i właściwości materiałów budowlanych, organizacji i zarządzania w budownictwie	K_W01	P	L P R
	2	Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i zasad ogólnego kształtowania elementów konstrukcji budowlanych	K_W04	P	L P R
	3	Zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie konstrukcji oraz organizację robót budowlanych wraz z podstawami teoretycznymi,	K_W06	P	L P R
	4	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów oraz doboru odpowiednich materiałów budowlanych	K_W13	P	L P R
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, w tym z zakresu budownictwa,	K_U01	P	L P R
	2	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym opracowanie problemów z zakresu podstawowych zagadnień inżynierskich, w tym budownictwa	K_U03	P	L P R
	3	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego, w tym z obszaru budownictwa,	K_U04	P	L P R
	4	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji osobistych i zawodowych,	K_U05	P	L P R

Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć budownictwa i innych aspektów działalności inżyniera budowlanego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K01	P	L P R
	2	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w zakresie podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych,	K_K02	P	L P R
	3	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje,	K_K04	P	L P R
	4	Zachowuje się w sposób profesjonalny, przestrzega zasad etyki zawodowej, szanuje różnorodność poglądów i kultur,	K_K10	P	L P R
	5	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy,	K_K06	P	L P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernie obserwacja aktywności na zajęciach, R-obszernie obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr hab. inż. Marynowicz Andrzej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	0	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	0	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0	

Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	500
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	500
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Perkowski Zbigniew

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Programowanie metod numerycznych		
Subject Title	Programming numerical methods		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	1.7	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	K
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawy algebry liniowej
		2	Zna podstawy programowania w wybranym języku programowania
	Umiejętności	1	Potrafi napisać prosty program z zakresu obliczeń inżynierskich w wybranym języku programowania
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować samodzielnie
		2	Potrafi współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z metodami numerycznymi i ich implementacją w wybranym języku programowania			

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z metodami numerycznymi. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu źródeł błędów podczas rozwiązywania problemów metodami numerycznymi, algorytmizacji zadań, rozwiązywania wybranych problemów metodami numerycznymi przy pomocy wybranego języka programowania oraz nabywania odpowiedzialności za wykonane obliczenia.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna klasyfikację i zakres stosowania wybranych programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji	K_W08	W C
	2	Ma podstawową wiedzę potrzebną do zapisu i interpretacji algorytmów obliczeń inżynierskich w wybranym języku programowania	K_W22	W P C K
Umiejętności	1	Potrafi krytycznie ocenić wyniki analiz wykonanych metodami numerycznymi	K_U09	P C K P R
	2	Potrafi stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym	K_U10	P C K P R
	3	Potrafi wybrać narzędzia numeryczne do rozwiązywania wybranych problemów inżynierskich	K_U16	P C K P R
	4	Potrafi zapisać i zinterpretować algorytm obliczeń inżynierskich w wybranym języku programowania	K_U23	P C K P R
Kompetencje społeczne	1	Jest odpowiedzialny za pracę własną w zakresie wykonanych obliczeń inżynierskich	K_K03	W P P R
	2	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści dotyczących wyników analiz numerycznych	K_K10	W P K P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr inż. Bońkowski Piotr
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Kokot Seweryn

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot humanistyczny wybieralny - Estetyczny wymiar budownictwa		
Subject Title	Elective humanistic course - Esthetic dimension of building engineering		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
			W-HS
			Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	1.8	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma ogólną wiedzę z zakresu historii sztuki.
		2	Posiada elementarne wiadomości na temat rozwoju architektury.
	Umiejętności	1	Ma znajomość zagadnień funkcjonalno-przestrzennych w budownictwie.
		2	Wyjaśnia uwarunkowania kulturowe budowy form i stylistyki obiektów budowlanych.
	Kompetencje społeczne	1	Ma umiejętności zbierania, analizowania i interpretowania informacji.
		2	Wykazuje świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej.

Cele przedmiotu: Dostrzeganie wymiaru estetycznego analizowanych i realizowanych projektów konstrukcji budowlanych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Analiza zmienności architektury na przestrzeni wieków (forma geometryczna, funkcja) w powiązaniu z rozwiązaniami materiałowo - konstrukcyjnymi. Metody odwzorowania elementów przestrzeni. Kompozycja form geometrycznych

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Analizuje podstawowe zjawiska właściwe estetyce budowli.	K_W19	W	E
	2	Potrafi zdefiniować wartości estetyczne.	K_W27	W	N
	3	Wykazuje się znajomością dzieł wybitnych konstruktorów.	K_W19	W	N P
Umiejętności	1	Potrafi zbierać, selekcjonować wymagane informacje.	K_U01	W	N
	2	Dostrzega niewłaściwe wizualne rozwiązania w bryle budynku.	K_U01	W	N P
	3	Podejmuje samodzielną analizę dotyczącą estetycznego wymiaru budownictwa.	K_U04	W	N P
	4	Potrafi oszacować wiek i styl architektoniczny obiektu budowlanego, skojarzyć właściwe rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne oraz typowe problemy eksploatacyjne	K_U22	W	N P
Kompetencje społeczne	1	Dostrzega potrzebę kompleksowego kształcenia.	K_K01	W	N P
	2	Świadomie analizuje pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	K_K02	W	N
	3	Wykazuje zdolność elastycznego, twórczego myślenia.	K_K02	W	N P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr inż. Fabianowski Dariusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	50
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	80
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot humanistyczny wybieralny - Historia nauki i techniki		
Subject Title	Elective humanistic course - History of science and technology		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	1.8	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	W-HS Zaliczenie na ocenę N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podstawowa wiedza w zakresie historii - poziom szkoły średniej.
		2	Matematyka, fizyka, chemia, budownictwo, mechanika - wiedza na poziomie ogólnym.
	Umiejętności	1	Wyszukiwanie informacji w Internecie.
		2	Wyszukiwanie informacji w literaturze popularno-naukowej i specjalistycznej.
	Kompetencje społeczne	1	Zrozumienie ciągłości rozwoju cywilizacyjnego, w tym nauki i techniki.
		2	Zrozumienie konieczności poszerzania swej wiedzy ogólnej, stałego uczenia się.
<p>Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z historią rozwoju nauki i techniki. Nabycie przez studenta ogólnej wiedzy historycznej. Zainspirowanie do samokształcenia, rozwoju własnej erudycji. Wykształcenie przez studenta umiejętności dyskusji na różnorodne tematy. Wykształcenie przez studenta kompetencji w zakresie rozwoju stylów w sztuce i architekturze na przestrzeni wieków.</p>			
<p>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca rozwoju nauki i techniki na przestrzeni wieków. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu historii nauki i techniki, ich rozwoju w kolejnych epokach cywilizacyjnych, powiązania z polityką, klimatem, rozwojem sztuki i nauk humanistycznych i społecznych. Nabywana wiedza w zakresie historii rozwoju cywilizacyjnego ma na celu umożliwienie prowadzenia dyskusji zawodowych na odpowiednim poziomie intelektualnym.</p>			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna społeczne i kulturowe uwarunkowania architektury i urbanistyki, dzieje architektury powszechnej i polskiej, podstawowe kierunki rozwoju architektury współczesnej	K_W19	W	C
	2				
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, w szczególności dotyczące problematyki budownictwa	K_U01	W	C
	2				
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	W	C
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	prof. dr hab. inż. Kołodziej Andrzej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	55
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot społeczny wybieralny - Rola wynalazczości w społeczeństwie		
Subject Title	Elective social course - The role of invention in the society		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	2.4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	W-HS Zaliczenie na ocenę N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawy prawa w tym zasady ochrony intelektualnej
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi wyszukać informacje dotyczące swoich innowacyjnych rozwiązań
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Jest świadomy znaczenia postępu technicznego dla rozwoju nowoczesnego społeczeństwa
		2	

Cele przedmiotu: Społeczne aspekty działalności innowacyjnej zwłaszcza w budownictwie

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Przykłady twórczej działalności w budownictwie. Społeczne efekty działalności wynalazczej w budownictwie. Wpływ otoczenia na rozwój wynalazczości. Metodyka opracowania projektu zgłoszenia do Urzędu Patentowego RP.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna definicje plagiatu, konsekwencje nie przestrzegania zasad ochrony projektanta do projektu.	K_W17	W	G
	2				
Umiejętności	1	Potrafi ocenić stopień innowacyjności rozwiązania.	K_U01	W	G
	2	Zna i rozumie wymogi stawiane zgłoszeniom składanym do Urzędu Patentowego RP.	K_U05	W	G
	3	Potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie	K_U29	W	G
Kompetencje społeczne	1	Jest świadomy odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K01	W	G
	2	Potrafi oszacować społeczne efekty działalności innowacyjnej.	K_K01	W	G

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszerniejsza obserwacja aktywności na zajęciach, R-obszerniejsza obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	30	dr hab. inż. Anigacz Wojciech
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Górski Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Drugi
Nazwa przedmiotu	Przedmiot społeczny wybieralny - Społeczne i ekonomiczne aspekty energii odnawialnej
Subject Title	Elective social course - Social and economic aspects of renewable energy

Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu		W-HS
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	2.4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Fizyka, w szczególności termodynamika.	
		2	Ogólna wiedza w zakresie energetyki budowli	
	Umiejętności	1	Potrafi obliczyć zapotrzebowanie energii grzewczej dla obiektów budowlanych.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę oszczędzania energii.	
		2		
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z rodzajami energii odnawialnej i sposobami jej pozyskania. Przekazanie wiedzy na temat energetyki i surowców energetycznych oraz ekonomicznych zagadnień związanych z energetyką. Zainspirowanie do samodzielnego studiowania możliwości stosowania energii odnawialnej w budownictwie. Nabycie przez studenta wiedzy o trendach w rozwoju energetyki, w tym odnawialnej. Wykształcenie przez studenta kompetencji w zakresie energetyki budowli.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca szeroko pojętych zagadnień energetycznych, w tym surowców energetycznych i ich zasobów, oraz rodzajów energii odnawialnej i sposobów ich pozyskania. W szczególności dotyczy to zastosowania odnawialnych źródeł energii w budownictwie. Student nabywa wiedzę o trendach rozwoju energetyki, w szczególności odnawialnej, oraz o podstawowych przepisach, określających aktualne pozyskanie energii odnawialnej, jak też o planowanych zmianach w tym zakresie. Student nabywa podstawy wiedzy ekonomicznej, kształtującej cenę na rynku energii. Poznaje słabe i silne strony odnawialnych źródeł energii i możliwości postępu w tej tematyce. Uzyskuje wiedzę o projektowaniu domów niskoenergetycznych i pasywnych z wykorzystaniem bezpośredniego pozyskania energii słonecznej.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma niezbędną zaawansowaną wiedzę z matematyki, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i budowlanych materiałów kompozytowych o podwyższonych parametrach użytkowych oraz organizacji i zarządzania w budownictwie	K_W01	W	C
	2	Zna zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych oraz właściwości termoizolacyjnych materiałów budowlanych	K_W06	W	C
Umiejętności	1	Ma umiejętność samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia kompetencji osobistych i zawodowych	K_U05	W	C
	2	Potrafi sformułować założenia do efektywnego projektowania domów niskoenergetycznych i pasywnych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.	K_U11	W	C
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K02	W	C
	2	Ma świadomość interakcji materiałów budowlanych i środowiska naturalnego i społecznego	K_K07	W	C

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	prof. dr hab. inż. Kołodziej Andrzej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*		Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności

Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	5
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	55
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny związany z dyplomem - Betony nowej generacji		
Subject Title	Diploma elective course - Concrete of new generations		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	3.4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu budownictwa i technologii budowlanych.
		2	Ma wiedzę obejmującą podstawowe zasady projektowania składu betonu.
		3	Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych materiałów kompozytowych, ich projektowania i stosowania w budownictwie.
	Umiejętności	1	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowoczesnych materiałów kompozytowych w budownictwie.
		2	Umie wykorzystywać odpadowe surowce mineralne w technologii materiałów budowlanych.
		3	Potrafi wykorzystać programy komputerowe do projektowania betonu, w tym betonów wysokowartościowych.
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokształcania się.
		2	

Cele przedmiotu: Zaznajomienie studenta z najnowszymi osiągnięciami w dziedzinie technologii betonu, charakterystyką nowoczesnych betonów specjalnych oraz kierunkami w badaniach naukowych nad betonami nowej generacji.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu:
Przekazanie wiedzy na temat: • historii betonu i możliwości kształtowania właściwości betonu w kierunku szerszego zastosowania w rozwiązaniach architektonicznych, • rodzaju betonów nowej generacji o specyficznych właściwościach i możliwościach zastosowania - stanowiących wyzwanie dla inżyniera budownictwa

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie betonów nowej generacji i ich stosowania w budownictwie.	K_W13	W	C D N O R
	2	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania nowoczesnych betonów.	K_W01	W	C D N O R
	3	Zna i rozumie rolę dodatków mineralnych i domieszek chemicznych w kształtowaniu betonów o podwyższonych parametrach użytkowych.	K_W25	W	C D N O R
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł, dokonywać oceny podstawowych właściwości zawierających dodatki mineralne i domieszki chemiczne oraz wyciągać wnioski.	K_U01	W	C D N O R
	2	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania betonów nowej generacji w budownictwie.	K_U24	W	C D N O R
	3	Potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających projektowanie betonu, w tym betonów wysokowartościowych.	K_U25	W	C D N O R
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	K_K01	W	C D N O R
	2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	K_K03	W	C D N O R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszerniejsza aktywności na zajęciach, R-obszerniejsza systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*		Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności

Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny związany z dyplomem - Podstawy budownictwa podziemnego		
Subject Title	Diploma elective course - Fundamentals of underground construction		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	3.4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawowe rodzaje procesów fizycznych zachodzących w ośrodku gruntowym.
		2	Zna podstawowe prawa i zasady wytrzymałościowe oraz podstawy statyki i mechaniki budowli i mechaniki gruntów.
	Umiejętności	1	Potrafi zestawiać obciążenia działające na konstrukcje.
		2	Potrafi czytać i interpretować mapy geologiczne.
	Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie się studentów z podstawowymi zagadnieniami budownictwa podziemnego.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu student zapozna się z rodzajami konstrukcji podziemnych, występującymi obciążeniami, metodami budowy tego typu konstrukcji. Student posiada umiejętności przedstawienia koncepcji konstrukcji podziemnej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna podstawowe metody budowy tuneli i przepustów.	K_W15	W	C N P R
	2	Zna obciążenia działające na podziemne konstrukcje.	K_W02	W	C N P R
Umiejętności	1	Potrafi przedstawić koncepcję wykonania konstrukcji podziemnej (tunelu, przepustu)	K_U12	W	C N P R
	2	Potrafi dobrać odpowiednie wyposażenie zabezpieczające dla konstrukcji podziemnej.	K_U15	W	C N P R
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02	W	C N P R
	2	Ma świadomość wpływu wykonania obiektu podziemnego na środowisko naturalne.	K_K07	W	C N P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	15	prof. dr hab. inż. Bęben Damian
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	25
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Górski Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny związany z dyplomem - Teoria konstrukcji mostowych		
Subject Title	Diploma elective course - The theory of bridge structures		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z mechaniki budowli i wytrzymałości materiałów w stopniu zaawansowanym.	
		2	Ma podstawową wiedzę dot. kształtowania i wymiarowania mostów stalowych i żelbetowych.	
	Umiejętności	1	Posiada umiejętność analizy statyczno-wytrzymałościowej złożonych przekrojów konstrukcyjnych.	
		2	Posiada podstawowe umiejętność analizy rozwiązań konstrukcji mostowych.	
	Kompetencje społeczne	1	st świadomy odpowiedzialności ponoszonej za niepoprawne ukształtowanie konstrukcji budowlanych.	
		2		
Cele przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca analizy teoretycznej konstrukcji mostowych.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca analizy konstrukcji mostowych w zakresie obciążeń statycznych i dynamicznych, tj.: linii i powierzchni wpływu, rozdziału poprzecznego obciążeń, podziału na układy obliczeniowe MES, modele obciążeń, modelowania hybrydowego. Student nabywa wiedzę teoretyczną dotyczącą mostowych układów uproszczonych i złożonych.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna i rozumie zaawansowane zagadnienia mechaniki i modelowania konstrukcji mostowych. Zna podstawy teoretyczne metody elementów skończonych oraz ogólne zasady wykonywania obliczeń nieliniowych zagadnień inżynierskich dot. budownictwa mostowego.	K_W04	W	C
	2	Zna i rozumie zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji mostowych.	K_W02	W	C
	3	Zna i rozumie podstawy teorii sprężystości, plastyczności i reologii. Zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji mostowych.	K_W03	W	C
	4	Zna i rozumie zasady fundamentowania złożonych obiektów mostowych.	K_W14	W	C
	5	Zna i rozumie zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa mostowego.	K_W15	W	C

Umiejęt ności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, w szczególności dotyczące problematyki budownictwa mostowego.	K_U01	W	C P
	2	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym opracowanie problemów z zakresu podstawowych zagadnień inżynierskich, w tym budownictwa mostowego.	K_U03	W	C P
	3	Potrafi dokonać klasyfikacji prostych i złożonych obiektów mostowych; potrafi dokonać oceny i zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty mostowe.	K_U08	W	C P
	4	Potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i analizę stateczności mostowych ustrojów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji mostowych.	K_U09	W	C P
	5	Potrafi, w środowisku metody elementów skończonych, poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji mostowych oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym.	K_U10	W	C P
	6	Potrafi zwymiarować elementy, złożone konstrukcje mostowe, w tym skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa mostowego.	K_U12	W	C P
Kompet encje społecz ne	1	Jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	W	P
	2	Jest zdolny do zrozumienia ważności i pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	W	P
	3	Jest gotowy do poniesienia odpowiedzialności za pracę własną oraz do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K03	W	P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr inż. Jakiel Przemysław
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	5
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Górski Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Trzeci
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny związany z dyplomem - Wybrane zagadnienia dynamiki budowli

Subject Title		Diploma elective course - Selected problems of structural dynamics		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu		W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Mechanika analityczna - równania Lagrange'a,	
		2	Podstawy MES układów prętowych. Macierzy sztywności.	
		3	Algebra macierzy i teoria równań różniczkowych zwyczajnych,	
	Umiejętności	1	Umiejętność rozwiązywania zadań z algebry wektorów, obliczanie całek	
		2	Umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach	
		3	Umiejętność ustalania macierzy sztywności	
	Kompetencje społeczne	1	Śledzenie zmatematyzowanego wykładu	
		2	Weryfikowanie wiedzy poprzez jej stosowanie do rozwiązywania zadań	
		3	Praca samodzielna lub w grupie 2-3 osobowej nad złożonym ćwiczeniem projektowym	
Cele przedmiotu: Zapoznanie studenta z metodologią pomiarów i analizy drgań w budownictwie.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu student nabywa wiedzę dotyczącą wykonywania pomiarów drgań budowli i analizy sygnałów, w tym wykorzystania transformaty Fouriera. W ramach przedmiotu omawia się szczególne przypadki metod dynamiki budowli w drganiach drogowych i wywołanych wstrząsami górniczymi. Krytyczne omawianie ekspertyz z dymniki budowli.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna podstawy teorii sprężystości, plastyczności i reologii. Zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji,	K_W03	W	P R
	2				
Umiejętności	1				
	2				
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych,	K_K01	W	P R
	2	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć budownictwa i innych aspektów działalności inżyniera budowlanego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały,	K_K06	W	P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszerniejsza aktywności na zajęciach, R-obszerniejsza systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	prof. dr hab. inż. Zembaty Zbigniew
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	

Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Kokot Seweryn

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny związany z dyplomem - Wybrane zagadnienia stateczności konstrukcji		
Subject Title	Diploma elective course - Selected topics of structural stability		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z mechaniki ogólnej i budowli
		2	Ma wiedzę z wytrzymałości materiałów
		3	Ma wiedzę z konstrukcji metalowych
	Umiejętności	1	Potrafi rozwiązywać układy statycznie wyznaczalne
		2	Potrafi obliczać momenty bezwładności przekrojów
		3	Potrafi projektować stalowe elementy konstrukcyjne
	Kompetencje społeczne	1	Student potrafi współpracować w grupie
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do analizy stateczności układów złożonych ze stalowymi prętami ściskanymi. Zapoznanie studentów z metodami energetycznymi w obliczaniu momentów krytycznych zwichrzenia. Przekazanie wiedzy na temat specyfiki projektowania konstrukcji stalowych. Nabycie przez studenta umiejętności wykorzystania metody elementów skończonych dla poprawnie zdefiniowanego modelu obliczeniowego, przeprowadzenie zaawansowanej analizy w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z analizą stateczności elementów stalowych. Student nabywa wiedzę i umiejętności dotyczące analizy zjawiska giętno - skrętnego wyboczenia prętów o przekrojach otwartych. Nabywana wiedza pozwala na prawidłowe określenie parametrów krytycznych wpływających na stateczność gorącowałcowanych i zimnogiętych blach fałdowych, belek.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych,	K_W02	W	C R
	2	Zna podstawy teorii sprężystości, plastyczności i reologii. Zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji,	K_W03	W	C R
	3	Ma wiedzę na temat zaawansowanych zagadnień mechaniki materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji. Ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych metody elementów skończonych oraz ogólnych zasad wykonywania obliczeń nieliniowych zagadnień inżynierskich,	K_W04	W	C R
Umiejętności	1				
	2				
Kompetencje społeczne	1	Jest gotów do roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć budownictwa i innych aspektów działalności inżyniera budowlanego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały,	K_K06	W	P R
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr inż. Kuś Juliusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*		Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności

Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Kokot Seweryn

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny związany z dyplomem - Wybrane zagadnienia współczesnej mechaniki betonu		
Subject Title	Diploma elective course - Selected issues of contemporary concrete mechanics		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę podstawową w zakresie wytrzymałości materiałów, mechaniki budowli, fizyki budowli oraz teorii sprężystości i plastyczności.
		2	Ma wiedzę podstawową w zakresie konstrukcji betonowych i materiałów budowlanych, a w szczególności o właściwościach mechanicznych i higro-termicznych betonu oraz technologii jego wykonania.
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody z wytrzymałości materiałów, teorii sprężystości i plastyczności, fizyki budowli, konstrukcji betonowych oraz wiedzę o właściwościach betonu i technologii jego wytwarzania do analizy i opracowania zagadnień omawianych na zajęciach.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość potrzeby ciągłego poszerzania swojej wiedzy i roli jaką ona pełni w nowoczesnym budownictwie.
		2	

Cele przedmiotu: Poznanie podstaw zaawansowanych sposobów modelowania betonu z punktu widzenia mechaniki i ich odniesienia do zagadnień praktycznych i badań laboratoryjnych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu, podczas wystąpień i dyskusji uczestników wykładu, przekazywana jest wiedza związana z przykładami współczesnych badań laboratoryjnych betonu i konstrukcji betonowych, zachowaniem się betonu z punktu widzenia mechaniki - w tym przy uplastycznieniu, korozji, pełzaniu, zmęczeniu, w warunkach pożarowych, skurczu. Uczestnicy zdobywają i ugruntowują zdobyte podczas studiów umiejętności niezbędne do przygotowania prezentacji o wymienionej tematyce.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna podstawy zaawansowanych zagadnień mechaniki betonu.	K_W04	W N O P
	2	Ma wiedzę na temat wpływu procesów niemechanicznych (np. korozji, procesów cieplno-wilgotnościowych) na trwałość konstrukcji betonowych.	K_W04	W N O P
Umiejętności	1	Potrafi opisać właściwości betonu potrzebne do zaawansowanych analiz konstrukcji betonowych i dokonać przeglądu wybranych źródeł z tej tematyki.	K_U01	W N O P
	2	Potrafi przedstawić prezentację na temat właściwości mechanicznych i trwałości betonu lub konstrukcji betonowych.	K_U03	W N O P
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość potrzeby ciągłego poszerzania swojej wiedzy w zakresie badań konstrukcji betonowych i sposobów ich modelowania.	K_K01	W N O P
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernia aktywności na zajęciach, R-obszernia systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr hab. inż. Perkowski Zbigniew
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	25
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Perkowski Zbigniew

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny związany z dyplomem - Zarządzanie jakością i środowiskiem w budownictwie		
Subject Title	Diploma elective course - Quality and environmental management in civil engineering		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student rozumie problemy organizacji prac budowlanych
		2	Student zna podstawowe zagadnienia z technologii proekologicznych
	Umiejętności	1	Umie analizować formułowane zadania i pracować z dokumentacją techniczną.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Student rozumie znaczenie i wymiar pracy inżyniera budownictwa.
		2	Student rozumie znaczenie organizacji i zarządzania w prowadzeniu prac budowlanych.

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z systemami zarządzania jakością i środowiskiem w budownictwie

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza związana z systemami zapewnienia jakości w gospodarce. Student nabywa wiedzę w zakresie działań, które mają wpływ na politykę jakości w budownictwie. W wykładzie podawane są informacje na temat zarządzania środowiskiem i oceny skuteczności i efektywności wpływu takich działań na jakość produkcji budowlanej. Analizowane standardy odpowiednich norm obowiązujących w zarządzaniu jakością produkcji oraz ich zastosowania do budownictwa. Także omawiane są systemowe podejścia do poszukiwania optymalnych rozwiązań w prowadzeniu prac budowlanych i ukierunkowanych na osiągnięcie standardów jakościowych produkcji.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych	K_W08	W	C D
	2	Zna zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych Ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności	K_W09	W	C D
	3	Ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko	K_W12	W	C D
	4	Posiada wiedzę z zakresu analizowania przedsięwzięć budowlanych	K_W21	W	C D
	5	Zna zasady zarządzania jakością. Ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji dostaw materiałów budowlanych oraz powiązanych z harmonogramem realizacji obiektu budowlanego.	K_W24	W	C D
	6	Zna podstawowe zasady BHP organizacji, funkcjonowania placu budowy, posługiwania się narzędziami i sprzętem budowlanym oraz zagrożenia zdrowotne wynikające z wykonywanych robót budowlano-montażowych, a także sposoby udzielania pierwszej pomocy w razie nagłych wypadków	K_W26	W	C D
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, w szczególności dotyczące problematyki budownictwa	K_U01	W	C D
	2	Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa; potrafi opracować zakładowe normy i normatywy pracy oraz procedury zarządzania jakością	K_U15	W	C D
	3	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym opracowanie problemów z zakresu podstawowych zagadnień inżynierskich, w tym budownictwa	K_U03	W	C D

Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	W	C D
	2	Ma świadomość interakcji materiałów budowlanych i środowiska naturalnego i społecznego	K_K07	W	C D
	3	Myśli i działa w sposób przedsiębiorczy	K_K05	W	C D
	4	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K02	W	C D

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr Boychuk Volodymyr
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	5	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	29	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	15	

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Górski Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe		
Subject Title	Diploma seminar		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Sprecyzowany temat pracy dyplomowej
		2	
	Umiejętności	1	Przygotowanie wstępnego planu pracy pisemnej.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współpracować w grupie
		2	Potrafi umiejętnie zarządzać czasem oraz organizować prace własne
Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do opracowania pracy dyplomowej. Kształcenie umiejętności samodzielnego opracowania.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Przygotowanie do opracowania pracy dyplomowej zgodnie z zasadami składu w polskim piśmiennictwie. Nabywa się również umiejętności korzystania z literatury dotyczącej pracy dyplomowej oraz autoprezentacji postępów pracy.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych,	K_W02	S	D N O
	2	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów,	K_W13	S	D N O
Umiejętności	1	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym opracowanie problemów z zakresu podstawowych zagadnień inżynierskich, w tym budownictwa,	K_U03	S	D N O
	2	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego, w tym z obszaru budownictwa,	K_U04	S	D N O
	3	Ma umiejętność samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia kompetencji osobistych i zawodowych,	K_U05	S	D N O
	4	Umie, zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy sformułować i przeprowadzić wstępne prace o charakterze badawczym prowadzące do rozwiązania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych pojawiających się w budownictwie,	K_U18	S	D N O
	5	Potrafi sporządzać opracowania przygotowujące go do podjęcia pracy naukowej,	K_U19	S	D N O
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje,	K_K02	S	N O
	2	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz zdolny do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania,	K_K03	S	N O
	3	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści,	K_K10	S	N O

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	0	dr hab. inż. Marynowicz Andrzej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	15	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Perkowski Zbigniew

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Teoria sprężystości i plastyczności		
Subject Title	Theory of elasticity and plasticity		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin

Kod przedmiotu	1.2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę, równania różniczkowe, przekształcenia całkowite.
		2	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą: podstawy mechaniki i fizyki ciała stałego.
		3	Ma wiedzę podstawową w zakresie mechaniki budowli i wytrzymałości materiałów.
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody z matematyki, fizyki, mechaniki budowli i wytrzymałości materiałów do analizy i opracowania zagadnień omawianych na zajęciach.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	Rozumie znaczenie zastosowania w praktyce otrzymywanych wyników obliczeń inżynierskich.

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawami teorii sprężystości i plastyczności oraz możliwościami jej wykorzystania w zaawansowanym modelowaniu konstrukcji inżynierskich.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza i nabywane są umiejętności z zakresu modelowania konstrukcji budowlanych w ramach teorii sprężystości i plastyczności. W szczególności treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przedmiotu dotyczą: podstaw opisu stanu naprężeń i odkształceń w ośrodku ciągłym, równania ruchu w ośrodku ciągłym, równań fizycznych pomiędzy stanem naprężenia i odkształcenia, podstawowych sformułowań zadań brzegowych teorii sprężystości i lepkość sprężystości z wybranymi przykładami ich zastosowań - w tym w przypadku płyt, płaskiego stanu naprężenia i odkształcenia, podstaw teorii plastyczności z wybranymi przykładami jej zastosowania.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna podstawy liniowej teorii sprężystości, lepkosprężystości i plastyczności oraz ogólny sposób sformułowania zadań brzegowych w ramach tych teorii.	K_W03	W A
	2	Zna szczególne sformułowania zagadnień brzegowych liniowej teorii sprężystości w płaskim stanie naprężenia, odkształcenia i płyt cienkich oraz wybrane sposoby ich rozwiązywania.	K_W04	W A
Umiejętności	1	Potrafi wyznaczać siły wewnętrzne w cienkich płytach sprężystych i ramach lepkosprężystych.	K_U09	P F K L
	2	Potrafi wyznaczyć nośność graniczną płyty (wg teorii załomów) oraz przekroju pręta zginanego i ścinanego przy pełnym uplastycznieniu.	K_U10	P F K L
	3	Potrafi określić elementy konstrukcji budowlanych, które należy rozpatrywać w ramach szczególnych przypadków teorii sprężystości, omawianych na zajęciach.	K_U16	P F K L
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności umiejętnego wyboru modelu konstrukcji w celu poprawnego jej zaprojektowania.	K_K02	P F K L N O P
	2	Ma świadomość odpowiedzialności za przydzieloną mu rolę w pracy zespołowej.	K_K03	P K L N O P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr hab. inż. Perkowski Zbigniew
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*		Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności

Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	21
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	4
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Perkowski Zbigniew

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia inżynierii drogowo-mostowej		
Subject Title	Selected problems of road-bridge engineering		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	1.5	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawy projektowania konstrukcji inżynierskich.
		2	Ma podstawową wiedzę w zakresie kształtowania i wymiarowania dróg i obiektów mostowych.
	Umiejętności	1	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe.
		2	Potrafi opracować rysunki techniczne obiektu budowlanego.
	Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za swoje działania inżynierskie.
		2	

Cele przedmiotu: Poznanie rozszerzonej wiedzy z zakresu budownictwa drogowego i mostowego.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z zarządzaniem obiektami mostowymi, a także w zakresie współczesnych rozwiązań infrastruktury drogowej i mostowej. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu kształtowania i wymiarowania wybranych elementów systemu odwodnienia dróg publicznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna aktualnie stosowane materiały drogowe i zagadnienia z zakresu budowy dróg kołowych.	K_W07	W	A
	2	Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów infrastruktury drogowej.	K_W02	W	A
	3	Zna ogólne zasady zarządzania obiektami mostowymi.	K_W09	W	A
	4	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów mostowych i ich elementów	K_W13	W	A
	5	Ma podstawową wiedzę na temat odwzorowania kartograficznego, wie jakie są inne opracowania geodezyjne oraz na czym polegają prace geodezyjne w budownictwie.	K_W11	W	A
	6	Zna podstawowe zasady kształtowania geometrycznego infrastruktury drogowej w odniesieniu do zagospodarowania terenu.	K_W27	W	A
	7	Zna zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa komunikacyjnego.	K_W15	W	A
	8	Zna podstawowe zasady utrzymania i eksploatacji obiektów budowlanych.	K_W20	W	A
Umiejętności	1	Potrafi wykonać projekt z zakresu odwodnienia dróg.	K_U09	P	K L M P
	2	Potrafi zaprojektować podstawowe elementy dróg kołowych.	K_U12	P	K L M P
	3	Potrafi omówić podstawowe zagadnienia z zakresu infrastruktury drogowej.	K_U04	P	K L M P
	4	Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie doskonalenia technik kształtowania elementów infrastruktury drogowej.	K_U05	P	K L M P
	5	Potrafi analizować i dobierać formy przestrzenne obiektów infrastruktury drogowej w powiązaniu z krajobrazem miasta i otoczenia naturalnego.	K_U28	P	K L M P
	6	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, w szczególności dotyczące problematyki budownictwa drogowego.	K_U01	P	K L M P
	7	Potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD.	K_U07	P	K L M P
	8	Potrafi dokonać klasyfikacji materiałów do nawierzchni drogowych i potrafi dobrać materiały stosownie do właściwości podłoża gruntowego.	K_U24	P	K L M P

Kompetencje społeczne	1	Świadomy jest odpowiedzialności ponoszonej za wykonane obliczenia inżynierskie.	K_K02	P	K L M P
	2	Świadomy jest odpowiedzialności ponoszonej w czasie pełnienia nadzoru.	K_K03	P	K L M P
	3	Rozumie potrzebę harmonizowania form obiektów infrastruktury drogowej i mostowej w krajobrazie miasta i otoczenia naturalnego.	K_K09	P	K L M P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr hab. inż. Górski Piotr
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	25	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	30	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	102	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45	

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Górski Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Budownictwa i Architektury
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Zaawansowana matematyka		
Subject Title	Advanced mathematics		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	1.1	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Rachunek różniczkowy.
		2	Rachunek całkowy.
		3	Podstawy algebry macierzy.
	Umiejętności	1	Umiejętność posługiwania się rachunkiem różniczkowym i całkowym.
		2	Umiejętność posługiwania się rachunkiem macierzowym.
		3	Umiejętność abstrakcyjnego i logicznego myślenia.
	Kompetencje społeczne	1	Rozumienie potrzeby samokształcenia.
		2	Rozumienie potrzeby systematycznej pracy.
Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do stosowania zaawansowanych technik analizy matematycznej w zagadnieniach technicznych.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z równaniami różniczkowymi zwyczajnymi i cząstkowymi, stopnia pierwszego i drugiego, jednorodnych i niejednorodnych, a także układami takich równań. Student nabywa wiedzę i umiejętności pozwalające na posługiwanie się zaawansowanym aparatem matematycznym w opisie zagadnień technicznych.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Znajomość technik rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego, drugiego oraz układów liniowych równań różniczkowych, a także wybranych zastosowań.	K_W01	W C A B E F I J P
	2	Znajomość technik rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych oraz wybranych zastosowań.	K_W01	W C A B E F I J P
	3	Znajomość podstaw rachunku wariacyjnego oraz tensorowego.	K_W01	W C A B E F I J P
Umiejętności	1	Student potrafi rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe.	K_U05	W C A B E F I J P
	2	Student potrafi formułować typowe zagadnienia brzegowe i brzegowo-początkowe.	K_U05	W C A B E F I J P
	3	Student potrafi posługiwać się rachunkiem wariacyjnym oraz tensorowym.	K_U05	W C A B E F I J P
Kompetencje społeczne	1	Student jest świadomy odpowiedzialności za wykonane obliczenia inżynierskie.	K_K02	W C A B E
	2	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	K_K01	W C E I J P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr Frączek Daniel
Ćwiczenia	15	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia	15	

Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	4
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	109
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Perkowski Zbigniew

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie przedsiębiorstwami budowlanymi		
Subject Title	Management of building projects		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	3.1	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
		2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością i rozumienia działalności gospodarczej.
		3	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego.
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w językach obcych. Potrafi dokonywać interpretacji i wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
		2	Ma umiejętność samokształcenia się.
		3	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi ocenić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.
		2	Potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy
		3	Potrafi współdziałać w grupie przyjmując w niej różne role.

Cele przedmiotu: Przekazanie wiedzy dotyczącej elementów zarządzania przedsiębiorstwami budowlanymi.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dot., m.in. organizacji działalności inwestycyjnej, ekonomicznej efektywności; systemów wyboru wykonawców, nadzoru budowlanego, systemów zarządzania, realizacji wg FIDIC i Banku Światowego; inwestycji sektora publicznego, uwarunkowań środowiskowych, ryzyka w zarządzaniu firmą i przedsiębiorstwem. Student nabywa wiedzę i umiejętności dotyczące sposobu planowania, projektowania i realizacji przedsięwzięcia budowlanego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna i rozumie klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych.	K_W08	W	A B K M
	2	Zna i rozumie zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych. Ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności.	K_W09	W P	A B K M
	3	Zna i rozumie prowadzenie działalności gospodarczej w branży budowlanej. Rozumie zasady i podstawy gospodarki finansowej przedsiębiorstw.	K_W10	W P	A B K M
	4	Zna i rozumie przepisy prawa budowlanego oraz zasady etyki zawodu inżyniera budowlanego, architekta i urbanisty.	K_W16	W P	A B K M
	5	Zna i rozumie analizę przedsięwzięć budowlanych.	K_W20	W P	A B K M
	6	Zna i rozumie zasady zarządzania jakością. Zna efektywność kosztów i czasu realizacji dostaw materiałów budowlanych oraz powiązanych z harmonogramem realizacji obiektu budowlanego.	K_W24	W P	A B K M
	7	Zna i rozumie podstawowe zasady BHP organizacji, funkcjonowania placu budowy, posługiwania się narzędziami i sprzętem budowlanym oraz zagrożenia zdrowotne wynikające z wykonywanych robót budowlano-montażowych, a także sposoby udzielania pierwszej pomocy w razie nagłych wypadków.	K_W26	W P	A B K M
	8	Zna i rozumie wpływ realizacji inwestycji budowlanych na środowisko.	K_W12	W P	A B K M

Umiejęt ności	1	Potrafi zastosować metody badań operacyjnych, w tym nieliniowe metody optymalizacyjne do zarządzania przedsiębiorstwami budowlanymi.	K_U20	P	K M
	2	Potrafi prowadzić negocjacje w procesie projektowania i realizacji obiektów budowlanych.	K_U21	P	K M
	3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, w szczególności dotyczące problematyki budownictwa.	K_U01	P	K M
	4	Potrafi sprawnie porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym budowlanych i architektów oraz w innych środowiskach.	K_U02	P	K M
	5	Potrafi sporządzić harmonogram prac budowlanych i kosztorys przedsięwzięcia budowlanego.	K_U13	P	K M
	6	Potrafi organizować plac budowy, umie sterować jego funkcjonowaniem, nadzorować prawidłowość posługiwania się narzędziami i sprzętem budowlanym zgodnie z zasadami BHP, przewiduje możliwość występowania zagrożeń zdrowotnych wynikających z wykonywanych robót budowlano-montażowych, posiada umiejętność udzielania pierwszej pomocy.	K_U27	P	K M

Kompetencje społeczne	1	Jest gotów do zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	W P	A B K M
	2	Jest zdolny do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	W P	A B K M
	3	Jest zdolny do poniesienia odpowiedzialności za pracę własną oraz do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K03	W P	A B K M
	4	Jest gotów do pełnienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza do formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć budownictwa i innych aspektów działalności inżyniera budowlanego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	K_K06	W P	A B K M
	5	Jest zdolny do zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, szanowania różnorodność poglądów i kultur.	K_K04	W P	A B K M
	6	Jest zdolny do zrozumienia zagrożeń, skutków zdrowotnych oraz prawnych braku udzielenia (lub też niewłaściwego udzielenia) pierwszej pomocy poszkodowanym w trakcie robót budowlano-montażowych.	K_K08	W P	A B K M
	7	Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania.	K_K05	W P	A B K M

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr inż. Jakiel Przemysław
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	10
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Górski Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Złożone konstrukcje metalowe		
Subject Title	Advanced steel structures		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	1.4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę dotyczącą projektowania hal lekkich o konstrukcji stalowej.
		2	Ma wiedzę nt. rozwiązywania układów statycznie wyznaczalnych.
	Umiejętności	1	Potrafi zaprojektować podstawowe elementy konstrukcyjne hal o konstrukcji stalowej: belki, słupy, elementy stężeń.
		2	Potrafi konstruować węzły stalowe oraz obliczać połączenia zakładkowe i doczołowe na spoiny i śruby.
	Kompetencje społeczne	1	Student potrafi z pracować w zespole.
		2	

Cele przedmiotu: Opanowanie wiedzy na temat złożonych konstrukcji metalowych, w tym konstrukcji z blach oraz umiejętności projektowania konstrukcji wsporczej urządzeń transportowych - dźwignic.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza na temat hal z suwnicami i estakad podsuwnicowych o konstrukcji stalowej oraz budowli wykonywanych z blach, jak: silosy i zasobniki, kominy, zbiorniki na ciecze, a także konstrukcji prętowych w postaci przekryć strukturalnych, kopuł prętowych i chłodni kominowych. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu: obciążeń belek podsuwnicowych, wyznaczania sił wewnętrznych belek jedno- i wieloprzęsłowych, kształtowania konstrukcyjnego i projektowania belek podsuwnicowych (SGN, SGU) niestężonych i z tężnikami poziomymi, nośności dźwigarów podsuwnicowych ze środnikami klasy 4, projektowania belek ze względu na wytrzymałość i trwałość zmęczeniową, projektowania podparć i słupów wsporczych belek podsuwnicowych w estakadach i halach.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych stalowych konstrukcji budowlanych.	K_W02	W P A C F K
	2	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.	K_W13	W P A C F K
	3	Zna zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego.	K_W15	W P A C F K
Umiejętności	1	Umie dokonać klasyfikacji prostych i złożonych obiektów budowlanych; potrafi dokonać oceny i zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane.	K_U08	P A C F I J K
	2	Umie zwymiarować elementy, złożone konstrukcje, w tym skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego.	K_U12	P A K
	3	Student umie projektować elementy estakady podsuwnicowej: belki, słupy.	K_U12	P A C I J K
	4	Potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD	K_U07	P A C I J K
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	P K R
	2	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz zdolny do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K03	P K R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	30	dr inż. Baran Wiesław
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	40
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	140
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Kokot Seweryn

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Atestacja i normalizacja wyrobów budowlanych		
Subject Title	Attestation and standardization of building products		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy		polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę	
Kod przedmiotu		3.8 IMKB		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T	
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu budownictwa i technologii budowlanych.			
		2	Ma wiedzę w zakresie aktualnie obowiązującego prawa.			
	Umiejętności	1	Umie korzystać z norm i przepisów techniczno-budowlanych.			
		2				
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.			
		2				
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi ustawami i rozporządzeniami oraz podstawowymi założeniami systemu prawnego w zakresie kontroli jakości wyrobów budowlanych.						
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu student nabywa wiedzę związaną z systemami oceny zgodności i atestacji wyrobów budowlanych, zasadami i procedurami dopuszczania wyrobów budowlanych oraz wprowadzeniem ich do obrotu i powszechnego stosowania. Przekazanie wiedzy na temat krajowych i europejskich jednostek notyfikujących, certyfikujących, akredytowanych i kontrolujących wyroby budowlane wprowadzone do obrotu oraz roli nadzoru budowlanego w zakresie kontroli materiałów budowlanych.						
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów				Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie materiałów budowlanych i prawa budowlanego		K_W16	W	C
	2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą podstawowe zasady i procedury dopuszczania wyrobów budowlanych do obrotu i stosowania		K_W09	W	C
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł, dokonywać oceny podstawowych właściwości i zasad kontroli jakości materiałów i wyrobów budowlanych oraz wyciągać wnioski		K_U01	W	C
	2					
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie		K_K01	W	C
	2					

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr inż. Matuszek-Chmurowska Aneta
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
------------------	-------------

Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Energooszczędne materiały budowlane		
Subject Title	Energy-saving building materials		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	2.6 IMKB	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma znajomość podstawowych zagadnień z zakresu materiałów budowlanych i inżynierii materiałów budowlanych oraz chemii budowlanej
		2	Ma wiedzę w zakresie podstaw fizyki ogólnej i fizyki budowli, zna podstawowe prawa fizyki w zakresie transportu ciepła i dyfuzji gazów.
		3	Posiada wiedzę o podstawowych materiałach termoizolacyjnych
	Umiejętności	1	Potrafi obliczyć współczynnik przenikania ciepła w obiektach budowlanych oraz przybliżone zapotrzebowanie energetyczne obiektu.
		2	Potrafi dokonać doboru podstawowych materiałów ogólnobudowlanych do potrzeb inwestycji.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współpracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za swoją pracę, potrafi rozliczać innych z ich dokonań.
		2	Rozumie miejsce budownictwa w przestrzeni społecznej.
<p>Cele przedmiotu: Przekazanie studentom wiedzy o energooszczędnych materiałach budowlanych, ich właściwościach i charakterystykach, zasadach stosowania w budownictwie. Przygotowanie studentów do projektowania energooszczędnych obiektów budowlanych z wykorzystaniem nowoczesnych materiałów izolacyjnych. Przygotowanie studentów do projektowania obiektów energooszczędnych, obliczania współczynnika transportu ciepła i zapotrzebowania na energię.</p>			
<p>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z projektowaniem budynków energooszczędnych i pasywnych. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu materiałów izolacyjnych stosowanych w budownictwie, w tym ich charakterystyk fizykochemicznych, metod produkcji i stosowania. Nabyta wiedza w zakresie zjawisk transportu ciepła i masy pozwala na obliczenie współczynników transportu ciepła i masy ścian (przegród) budowlanych, określenie w nich rozkładu temperatur i ciśnień pary wodnej oraz określenie możliwości wystąpienia kondensacji. Student zyskuje umiejętność właściwego projektowania budowli pod względem izolacyjności cieplnej i wilgotnościowej.</p>			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma niezbędną zaawansowaną wiedzę z matematyki, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i budowlanych materiałów kompozytowych o podwyższonych parametrach użytkowych oraz organizacji i zarządzania w budownictwie	K_W02	W P	A E K L P
	2	Zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych	K_W05	W P	A E K L P
	3	Zna zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych oraz właściwości termoizolacyjnych materiałów budowlanych	K_W06	W P	A K L P
	4	Zna normy pod kątem ich wykorzystania w projektowaniu materiałów budowlanych oraz wytyczne projektowania materiałów budowlanych	K_W25	W P	A E K L P
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, w szczególności dotyczące problematyki budownictwa	K_U01	W P	A E K L P
	2	Potrafi sporządzić i przeanalizować bilans energetyczny budynku, bilans zapotrzebowania na wodę i gaz oraz ocenić ilości odprowadzanych ścieków sanitarnych i deszczowych obiektu budowlanego	K_U11	W P	A E K L P
	3	Potrafi oszacować wiek i styl architektoniczny obiektu budowlanego, skojarzyć właściwe rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne oraz typowe problemy eksploatacyjne	K_U22	W P	A E K L P
	4	Potrafi dokonać klasyfikacji materiałów do obiektów budowlanych; potrafi dobrać materiały stosownie do rodzaju budowli i jej funkcji w powiązaniu z wymogami ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy	K_U24	W P	A E K L P
	5	Potrafi dobrać właściwe materiały do izolacji cieplnej budynków energooszczędnych	K_U26	W P	A E K L P

Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	W P	A E K L P
	2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera budowlanego, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K02	W P	A E K L P
	3	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz zdolny do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K03	W P	A E K L P
	4	Zachowuje się w sposób profesjonalny, przestrzega zasad etyki zawodowej, szanuje różnorodność poglądów i kultur	K_K04	W P	A E K L P
	5	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m in poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć budownictwa i innych aspektów działalności inżyniera budowlanego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K06	W P	A E K L P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	prof. dr hab. inż. Kołodziej Andrzej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	15	

Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	10
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	110
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Inżynieria materiałowa		
Subject Title	Material engineering		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.7 IMKB	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu: chemii, materiałów budowlanych i technologii betonu odnośnie trwałości materiałów budowlanych.
		2	Ma wiedzę z zakresu zjawisk fizyko-chemicznych oraz reakcji i procesów chemicznych zachodzących w materiałach budowlanych.
		3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą rodzajów korozji i środowisk korozyjnych, metod naprawy i ochrony budowli.
	Umiejętności	1	Potrafi zaprojektować skład betonu z uwzględnieniem klas ekspozycji i dobrać materiały składowe do zapraw budowlanych.
		2	Potrafi wykonywać badania laboratoryjne, projekty badawcze.
		3	Umie analizować i interpretować wyniki badań, formułować wnioski.
	Kompetencje społeczne	1	Umie organizować pracę w zespole (grupie laboratoryjnej).
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawową wiedzę dotyczącą inżynierii materiałowej. Przedstawienie wiedzy o właściwościach, strukturze i fizykochemii materiałów stosowanych w budownictwie, w tym metali, ceramiki, szkła, tworzyw sztucznych, materiałów kompozytowych i innych. Przedstawienie powiązania struktury molekularnej materiałów z ich właściwościami wytrzymałościowymi.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z materiałami, stosowanymi w budownictwie, w tym metalami, materiałami ceramicznymi, szklanymi, tworzywami sztucznymi i materiałami kompozytowymi. Student poznaje strukturę molekularną i krystaliczną materiałów i powiązanie tej struktury z właściwościami materiałów takimi, jak wytrzymałość, plastyczność, sprężystość, kruchość, odporność korozyjna. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu badań laboratoryjnych właściwości materiałów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma niezbędną zaawansowaną wiedzę z matematyki, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i budowlanych materiałów kompozytowych o podwyższonych parametrach użytkowych oraz organizacji i zarządzania w budownictwie	K_W01	W L C D H N O P R
	2	Zna podstawy teorii sprężystości, plastyczności i reologii.	K_W03	W L C D H N O P R
	3	Zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych	K_W05	W L C D H N O P R
Umiejętności	1	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości elementów konstrukcji budowlanych	K_U14	W L C D H N O P R
	2	Potrafi dokonać klasyfikacji materiałów do obiektów budowlanych; potrafi dobrać materiały stosownie do rodzaju budowli i jej funkcji w powiązaniu z wymogami ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy	K_U24	W L C D H N O P R
	3	Potrafi dobrać właściwe materiały do izolacji cieplnej budynków energooszczędnych	K_U26	W L C D H N O P R
Kompetencje społeczne	1	est odpowiedzialny za pracę własną oraz zdolny do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K03	W L C D H N O P R
	2	Ma świadomość interakcji materiałów budowlanych i środowiska naturalnego i społecznego	K_K07	W L C D H N O P R
	3	Zachowuje się w sposób profesjonalny, przestrzega zasad etyki zawodowej, szanuje różnorodność poglądów i kultur	K_K04	W L C D H N O P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	15	prof. dr hab. inż. Kołodziej Andrzej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	15	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	15	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	0	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	30	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30	

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Korozja materiałów budowlanych		
Subject Title	Corrosion of building materials		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin

Kod przedmiotu	2.9 IMKB	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu: chemii, materiałów budowlanych i technologii betonu odnośnie trwałości materiałów budowlanych.
		2	Ma wiedzę z zakresu zjawisk fizyko-chemicznych oraz reakcji i procesów chemicznych zachodzących w materiałach budowlanych.
		3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą rodzajów korozji i środowisk korozyjnych.
	Umiejętności	1	Potrafi zaprojektować skład betonu z uwzględnieniem klas ekspozycji i dobrać materiały składowe do zapraw budowlanych.
		2	Potrafi wykonywać doświadczenia laboratoryjne, projekty badawcze.
		3	Umie analizować i interpretować wyniki badań, formułować wnioski.
	Kompetencje społeczne	1	Umie organizować pracę w zespole (grupie laboratoryjnej).
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesami korozji różnych materiałów budowlanych oraz z metodami ich ochrony przed korozją, a także metodami badania zjawisk korozyjnych i oceną agresywności środowiska.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Zapoznanie studentów z czynnikami wywołującymi korozję fizyczną (erozja, abrazja, kawitacja) i biologiczną (wpływ grzybów, glonów) i chemiczną ze szczególnym omówieniem zagrożeń korozją siarczanową i chlorkową dla konstrukcji budowlanych. Przybliżenie zagadnień korozji żelbetu (przyczyny korozji konstrukcji żelbetowych, dobór i ochrona stali zbrojeniowej). Przedstawienie studentom charakterystyki betonu i oceny zagrożeń korozyjnych (dobór składu i technologii wykonania betonu, klasy ekspozycji). Omówienie zagadnień dotyczących wpływu różnych składników na trwałość betonu narażonego na działanie czynników agresywnych - wpływ: rodzaju cementu kruszywa-(reakcja z alkaliami), dodatków mineralnych i domieszek chemicznych. Przybliżenie studentom zagadnień odnośnie metod ochrony betonu przed korozją: ochrony powierzchniowej przez impregnację, ochrony powierzchniowej przez izolację- stosowanych preparatów pochodzenia bitumicznego, powłok i farb chemoodpornych. Powłoki z tworzyw sztucznych; wyprawy, powłoki i wyklejiny ochronne. Uświadomienie studentom problematyki i zagrożeń korozją w materiałach bezcementowych oraz podanie systemów i metod zabezpieczeń przed korozją: drewna, szkła, kamieni- kruszyw, ceramiki, tworzyw sztucznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna podstawowe definicje, reakcje i procesy towarzyszące korozji materiałów budowlanych, potrafi je opisywać, wyjaśniać i interpretować.	K_W01	W L A B C H N O P R
	2	Posiada wiedzę dotyczącą czynników i rodzajów korozji materiałów budowlanych w różnych środowiskach.	K_W25	W L A B C H N O P R
	3	Posiada wiedzę odnośnie metod, ochrony i sposobów zabezpieczenia materiałów budowlanych przed korozją.	K_W01	W L A B C H N O P R
Umiejętności	1	Posiada wiedzę odnośnie metod, ochrony i sposobów zabezpieczenia materiałów budowlanych przed korozją.	K_U24	L A B C N O P R
	2	Potrafi wykonać badania laboratoryjne z zakresu korozji materiałów budowlanych, dokonać interpretacji i sformułować wnioski.	K_U01	L A B C N O P R
	3	Potrafi opracować zagadnienie z zakresu korozji materiałów budowlanych na podstawie literatury i przedstawić je w formie prezentacji, oceniając i analizując dostępną informację.	K_U24	L A B C N O P R
Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować i współdziałać w grupie, jest odpowiedzialny za swoją pracę oraz za wspólnie realizowane zadania.	K_K03	W L H O R
	2	Potrafi zadawać pytania, prowokować dyskusję, pogłębiać wiedzę swoją i innych.	K_K07	W L H O R
	3	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	W L H O R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	15	dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	33
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	120
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Materiały budowlane do napraw obiektów budowlanych		
Subject Title	Building materials for repairing construction objects		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.10 IMKB		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów i wyrobów budowlanych obejmującą ich klasyfikację, właściwości i zastosowanie.	
		2	Ma wiedzę z technologii wytwarzania betonu, procesów zachodzących w mieszance betonowej podczas jej twardnienia, potrafi analizować udział poszczególnych składników w kształtowaniu właściwości technicznych mieszanki betonowej i stwardniałego betonu. Ma wiedzę na temat trwałości materiałów i efektywnych sposobów zwiększania trwałości.	
	Umiejętności	1	Potrafi określić właściwości materiałów budowlanych.	
		2	Potrafi dobrać odpowiedni materiał do wytwarzania elementu konstrukcyjnego budowli, uwzględniając jego wpływ na trwałość konstrukcji.	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.	
		2		
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi materiałami budowlanymi dostępnymi na rynku oraz technologią napraw i konserwacji budowli.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Omówienie i klasyfikacja czynników oddziałujących destrukcyjnie na materiały i wyroby budowlane w czasie ich eksploatacji i ich klasyfikacja. Zapoznanie studentów z podstawowymi mechanizmami oddziaływania na materiał. Podanie studentom kryteriów oceny stanu technicznego obiektów budowlanych. Wskazanie zasad prawidłowego doboru materiałów do napraw budowli. Przybliżenie studentom zagadnień odnośnie materiałów naprawczych i ich funkcji,				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę na temat zniszczeń konstrukcji budowlanych i inżynierskich oraz ich wpływu na trwałość budowli.	K_W01	W S N O
	2	Potrafi identyfikować materiały naprawcze celem ich poprawnego doboru do uzyskania trwałych budowli oraz scharakteryzować rodzaje i metody zabezpieczeń i ochrony budowli przed działaniem czynników niszczących.	K_W07	W S N O
	3	Zna zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych oraz właściwości termoizolacyjnych materiałów budowlanych.	K_W06	W S N O
	4	Zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych.	K_W05	W S N O
Umiejętności	1	Zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych.	K_U01	S N O R
	2	Rozróżnia systemy naprawy i rehabilitacji konstrukcji betonowych i żelbetowych pracującej w warunkach różnych zagrożeń korozyjnych, oraz umie wybrać sposób naprawy.	K_U24	S N O P
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K01	S N O P R
	2	Organizuje i integruje prace w zespole. Jest świadom odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.	K_K03	S N O P R
	3	Wykazuje zrozumienie zjawisk i procesów fizycznych oraz chemicznych zachodzących w elementach konstrukcyjnych budowli podczas ich eksploatacji.	K_K08	S C N O P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	15	dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	15	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Materiały budowlane w nowoczesnym budownictwie jednorodzinym		
Subject Title	Building materials in modern single-family construction		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	2.7 IMKB		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada podstawową wiedzę w zakresie technologii betonu i znajomość podstawowych materiałów budowlanych, w tym stosowanych w budownictwie jednorodzinny.	
		2	Zna podstawowe prawa fizyki w zakresie transportu ciepła i dyfuzji gazów, w tym pary wodnej, w materiałach porowatych.	
		3	Posiada wiedzę o podstawowych materiałach termoizolacyjnych.	
	Umiejętności	1	Potrafi dokonać doboru podstawowych materiałów ogólnobudowlanych do potrzeb inwestycji.	
		2	Potrafi obliczyć współczynnik przenikania ciepła w obiektach budowlanych oraz przybliżone zapotrzebowanie energetyczne obiektu.	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współpracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za swoją pracę, potrafi rozliczać innych z ich dokonań.	
		2	Rozumie miejsce budownictwa w przestrzeni społecznej.	
Cele przedmiotu: Dostarczenie studentom wiedzy o nowoczesnych materiałach stosowanych w budownictwie jednorodzinny i przygotowanie ich do projektowania domów jednorodzinnych z wykorzystaniem możliwości oferowanych przez nowoczesne materiały, systemy i prefabrykaty budowlane.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza na temat materiałów konstrukcyjnych, tworzyw i wyrobów stosowanych w budownictwie jednorodzinny (materiały do izolacji cieplnej, akustycznej i przeciwwilgotnościowej). Student nabywa wiedzę z zakresu wyrobów ceramicznych, silikatowych i z autoklawizowanego betonu komórkowego, wyrobów gipsowych, szkła i nowoczesnych materiałów ściennych oraz posadzkowych. W ramach modułu student nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu wybranych systemów budownictwa jednorodzinnego. Zna wymagania i standardy nowoczesnych budynków (standard nZEB) i zastosowanie innowacyjnych rozwiązań dla poprawy efektywności energetycznej, komfortu użytkowania i minimalnego oddziaływania budynku na środowisko.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma niezbędną zaawansowaną wiedzę z matematyki, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i budowlanych materiałów kompozytowych o podwyższonych parametrach użytkowych oraz organizacji i zarządzania w budownictwie	K_W01	W S	C N O P
	2	Zna zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych oraz właściwości termoizolacyjnych materiałów budowlanych	K_W06	W S	C N O P
	3	Zna aktualnie stosowane materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania	K_W07	W S	C N O P
	4	Zna wymagania i standardy nowoczesnych budynków (standard nZEB)	K_W20	W S	C N O P
	5	Zna normy pod kątem ich wykorzystania w projektowaniu materiałów budowlanych oraz wytyczne projektowania materiałów budowlanych	K_W25	W S	C N O P
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, w szczególności dotyczące problematyki budownictwa jednorodzinnego	K_U01	S	C N O P
	2	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji osobistych i zawodowych	K_U05	S	C N O P
	3	Potrafi sporządzić i przeanalizować bilans energetyczny budynku, bilans zapotrzebowania na wodę i gaz oraz ocenić ilości odprowadzanych ścieków sanitarnych i deszczowych obiektu budowlanego	K_U11	S	C N O P
	4	Potrafi dokonać klasyfikacji materiałów do obiektów budowlanych; potrafi dobrać materiały stosowane do rodzaju budowli i jej funkcji w powiązaniu z wymogami ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy	K_U24	S	C N O P
	5	Potrafi dobrać właściwe materiały do izolacji cieplnej budynków energooszczędnych	K_U26	S	C N O P

Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	W S	C N O P
	2	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz zdolny do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K03	W S	C N O P
	3	Ma świadomość interakcji materiałów budowlanych i środowiska naturalnego i społecznego	K_K08	W S	C N O P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	prof. dr hab. Grzeszczyk Stefania
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	15	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	15	
Przygotowanie do zajęć	10	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	60	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30	

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Budownictwa i Architektury
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne prefabrykaty budowlane		
Subject Title	Modern building prefabricated elements		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.6 IMKB	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów budowlanych obejmującą ich klasyfikację, właściwości i zastosowanie
		2	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę z technologii betonu, wyjaśnia procesy zachodzące w mieszance betonowej podczas jej twardnienia, potrafi analizować udział poszczególnych składników w kształtowaniu właściwości technicznych mieszanki betonowej i stwardniałego betonu. Ma wiedzę obejmującą podstawowe procesy technologiczne: dozowanie, mieszanie składników, transport mieszanki betonowej, układanie, zagęszczanie, pielęgnacja betonu i jego utrzymanie. Zna czynniki wpływające na kształtowanie właściwości betonu oraz procedury dotyczące kontroli jakości betonu
	Umiejętności	1	Potrafi zaprojektować skład mieszanki betonowej w oparciu o przyjęte założenia, samodzielnie dokonuje korekty składu mieszanki w celu uzyskania odpowiednich parametrów wytrzymałościowych betonu i jego trwałości
		2	Samodzielnie komponuje skład mieszanki kruszywa oraz przeprowadza badania podstawowych właściwości technicznych mieszanki betonowej (zawartość powietrza, konsystencja) oraz stwardniałego betonu (wytrzymałość na ścislenie, mrozoodporność)
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z technologią wytwarzania i wbudowania nowoczesnych elementów prefabrykowanych i zasad kontroli jakości.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza związana z technologią produkcji prefabrykatów betonowych. Student poznaje rodzaje prefabrykatów. Omawiane są Prefabrykaty betonowe w budownictwie mieszkaniowym, przemysłowym. Student poznaje systemy budowania z prefabrykatów na bazie kruszyw lekkich, prefabrykaty betonowe w budownictwie drogowym i kolejowym oraz nowe trendy w produkcji i zastosowaniu prefabrykatów w konstrukcjach budowlanych i inżynierskich. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu procesów technologicznych w produkcji prefabrykatów betonowych, nowoczesnych systemów prefabrykacji, przyspieszanego dojrzewania betonu, obróbki cieplnej, autoklawizacji w produkcji prefabrykatów budowlanych. Nabywa wiedzę o betonowych elementach prefabrykowanych w budownictwie i ich zastosowaniu. Poznaje zasady budowania z prefabrykatów. Student poznaje technologię produkcji prefabrykatów na bazie kruszyw lekkich wraz z doбором materiałów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Wymienia procesy technologiczne i rozumie istotę prefabrykacji, podstawowe zasady projektowania prefabrykowanych elementów betonowych oraz zakres ich stosowania	K_W25	W S C F N P
	2	Przedstawia systemy budowlane z prefabrykatów, opisuje procesy przyśpieszanego dojrzewania betonu, obróbki cieplnej i autoklawizacji	K_W05	W S C F N P
	3	Opanował na poziomie podstawowym pojęcia i zasady prefabrykacji betonu, wyjaśnia sposoby doboru materiałów do prefabrykatów na bazie kruszyw lekkich	K_W13	W S C F N P
Umiejętności	1	Potrafi zaadoptować systemy prefabrykatów do wykonania konstrukcji budowlanej o wymaganych parametrach technicznych	K_U04	S C F N P
	2	Dobiera składniki do wykonywania prefabrykatów na bazie kruszyw lekkich	K_U24	S C F N P
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się na tle nieustannie zmieniających się wymagań w zakresie projektowania, produkcji i zastosowania materiałów budowlanych na elementy konstrukcyjne	K_K01	S C F N P
	2	Jest świadomy odpowiedzialności za trwałość i bezpieczeństwo konstrukcji na etapie doboru odpowiednich materiałów i systemów budowania z prefabrykatów do produkcji elementów konstrukcyjnych	K_K08	S C F N P
	3	Organizuje i integruje prace w zespole. Ma świadomość nieustannego postępu i rozwoju technologii prefabrykacji elementów konstrukcyjnych budowli. Postępuje zgodnie z zasadami etyki	K_K03	S F N P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszerniejsza obserwacja aktywności na zajęciach, R-obszerniejsza obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	15	dr inż. Mordak Arkadiusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	15	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Podstawy termomechaniki		
Subject Title	Fundamentals of thermomechanics		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	2.5 IMKB		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą: analizę matematyczną, algebrę, rachunek różniczkowy, przekształcenia całkowe.	
		2	Ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą: podstawy mechaniki, fizyki ciała stałego, opisów przepływu masy i ciepła w materiałach.	
		3	Ma wiedzę podstawową w zakresie mechaniki budowli, wytrzymałości materiałów oraz teorii sprężystości i plastyczności.	
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody z matematyki, fizyki, mechaniki budowli, wytrzymałości materiałów oraz teorii sprężystości i plastyczności do analizy i opracowania zagadnień omawianych na zajęciach.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	
		2	Rozumie znaczenie zastosowania w praktyce otrzymywanych wyników obliczeń inżynierskich.	
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawami termomechaniki i możliwościami jej wykorzystania w zaawansowanym modelowaniu konstrukcji inżynierskich.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza i nabywane są umiejętności z zakresu modelowania konstrukcji budowlanych w ramach teorii termo-higro-sprężystości. W szczególności treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przedmiotu dotyczą: podstaw termo-higro-sprężystości w ośrodku ciągłym, podstawowych sformułowań zadań początkowo-brzegowych termo-higro-sprężystości z wybranymi przykładami ich zastosowań - w tym w przypadku płyt, płaskiego stanu naprężenia i odkształcenia.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna podstawy termomechaniki, w tym liniowej teorii termo-higro-sprężystości, i ogólny sposób formułowania zadań brzegowych w ramach tej teorii.	K_W03	W	C
	2	Zna szczególne sformułowania zagadnień brzegowych liniowej teorii termo-higro-sprężystości w płaskim stanie naprężenia, odkształcenia i płyt cienkich oraz wybrane sposoby ich rozwiązywania.	K_W04	W	C
Umiejętności	1	Potrafi wyznaczać naprężenia termiczne (skurczowe) w zagadnieniu pręta lub warstwy sprężystej i w płaskim stanie naprężenia lub odkształcenia przy pomocy wybranych programów komputerowych.	K_U19	P	K L M
	2	Potrafi określić elementy konstrukcji budowlanych, które należy rozpatrywać w ramach szczególnych przypadków termomechaniki, omawianych na zajęciach.	K_U16	P	K L M
Kompetencje społeczne	1	Współpracuje w grupie i jest świadom odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03	P	K L M
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	30	dr hab. inż. Perkowski Zbigniew
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	

Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. inż. Perkowski Zbigniew

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Projektowanie składu betonu wspomaganie komputerowo		
Subject Title	Computer-aided design of concrete mixture		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	2.10 IMKB	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu spoiw mineralnych, kruszyw budowlanych, dodatków mineralnych i domieszek chemicznych stosowanych do produkcji betonu
		2	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawowych właściwości mieszanek betonowych i stwardniałych betonów
		3	Ma wiedzę obejmującą podstawowe procesy technologiczne: dozowanie, mieszanie składników, transport mieszanki betonowej, układanie, zagęszczanie i pielęgnacja betonu
	Umiejętności	1	Potrafi określić wpływ składników betonu na właściwości mieszanki betonowej i stwardniałego betonu
		2	Potrafi dokonać doboru składników betonu pod kątem właściwości mieszanki betonowej i stwardniałego betonu
		3	Ma umiejętność zaprojektowania składu betonu metodą zaczynu cementowego i metodą trzech równań uwzględniając wymagania normy
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować i współdziałać w grupie
		2	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest rozszerzenie wiedzy na temat narzędzi wspomagających proces projektowania mieszanki betonowej, możliwych sposobów ich wykorzystania oraz ich ograniczeń.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: 1. Zajęcia organizacyjne (zasady BHP w laboratorium) 2. Klasyfikacja i ogólna charakterystyka programów do projektowania betonu 3. Przykłady programów obliczeniowych i symulacyjnych 4. Bazy danych - definiowanie składników betonu - określenie wymogów normowych dla cementu, kruszywa, wody, dodatków mineralnych i domieszek 5. Zasady doboru składników pod kątem przeznaczenia betonu. 6. Projektowanie składu betonu - metody obliczeniowe 7. Wprowadzanie założeń dotyczących charakterystyki elementu budowlanego, wymaganych właściwości i deklarowanie materiałów. 8. Projektowanie składu mieszanki betonowej przy wykorzystaniu programu komputerowego

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę o metody obliczeniowe i komputerowe w zakresie projektowania składu betonów	K_W23	L	C M P
	2	Ma wiedzę z zakresu doboru składników betonu pod kątem przeznaczenia i trwałości betonu	K_W01	L	C M P
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz norm, dokonywać ich interpretacji oraz formułować bazy danych stosowane przy projektowaniu betonu	K_U24	L	C M P
	2	Potrafi projektować skład mieszanki betonowej oraz ocenić przydatność i możliwości wykorzystania oprogramowania komputerowego do projektowania składu betonu.	K_U25	L	C M P
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01	L	C M P
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożenie naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr inż. Jurowski Krystian
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	15	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	0	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	15	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	5
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Rehabilitacja konstrukcji budowlanych i inżynierskich		
Subject Title	Rehabilitation of building and engineering structures		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.5 IMKB	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów i wyrobów budowlanych obejmującą ich klasyfikację, właściwości i zastosowanie.
		2	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę z technologii betonu, procesów zachodzących w mieszance betonowej podczas jej twardnienia, potrafi analizować udział poszczególnych składników w kształtowaniu właściwości technicznych mieszanki betonowej i stwardniałego betonu. Ma wiedzę obejmującą podstawowe procesy technologiczne: dozowanie, mieszanie składników, transport mieszanki betonowej, układanie, zagęszczanie, pielęgnacja betonu i jego utrzymanie. Zna czynniki wpływające na kształtowanie właściwości betonu oraz procedury dotyczące kontroli jakości betonu. Ma wiedzę na temat trwałości materiałów i efektywnych sposobów zwiększania trwałości.
	Umiejętności	1	Potrafi zaprojektować skład mieszanki betonowej w oparciu o przyjęte założenia, samodzielnie dokonuje korekty składu mieszanki w celu uzyskania odpowiednich parametrów wytrzymałościowych betonu i jego trwałości.
		2	Przeprowadza badania podstawowych właściwości technicznych mieszanki betonowej (zawartość powietrza, konsystencja) oraz stwardniałego betonu (wytrzymałość na ścislenie, mrozoodporność).
		3	Dobiera odpowiedni materiał do tworzenia elementu konstrukcyjnego budowli, uwzględniając jego właściwości techniczne i wpływ na trwałość konstrukcji.
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z wiedzą w zakresie materiałów i wyrobów budowlanych oraz technologii betonu.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Zapoznaje studentów z prawidłową rehabilitacją obiektów budowlanych uwzględniającą: - ocenę stanu technicznego obiektów budowlanych. - rodzaj i dobór materiałów do napraw budowli. - uszkodzenia konstrukcji budowlanych i inżynierskich i ich przyczyny. - destrukcje betonu, błędy wykonania budowli. - technologie napraw i ich skuteczność. - rodzaje napraw powierzchniowych. - iniekcje wewnętrzne i zewnętrzne. - ochronę konstrukcji żelbetowych. - ochronę i zabezpieczenia konstrukcji betonowych. Wykonanie przez studentów wybranych projektów betonu uwzględniających: 1) odporność na działanie czynników agresji środowiskowej 2) naprawę powierzchniową betonu z samodzielnym wyborem materiałów i metod naprawy w zależności od funkcji i przeznaczenia budowli, 3) naprawę konstrukcji betonowej lub żelbetowej na wybranym obiekcie, 4) naprawę zawilgoconych i skorodowanych korozją biologiczną murów z ceramiki, 5) naprawę zawilgoconych i dotkniętych korozją biologiczną konstrukcji drewnianych z przedstawieniem propozycji metod jej zabezpieczeń.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma wiedzę na temat zniszczeń konstrukcji budowlanych i inżynierskich oraz ich wpływu na trwałość budowli.	K_W01	L	C
	2	Potrafi identyfikować materiały naprawcze celem ich poprawnego doboru do uzyskania trwałych budowli oraz scharakteryzować rodzaje i metody zabezpieczeń i ochrony budowli przed działaniem czynników niszczących.	K_W20	L	C K M N O P R
	3	Zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych	K_W05	L	C K M N O P R
	4	Zna aktualnie stosowane materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania.	K_W07	L	C K M N O P R
Umiejętności	1	Rozróżnia czynniki zagrażające bezpieczeństwu istniejących obiektów i ich elementów oraz planuje rodzaj ich zabezpieczenia adekwatny do zagrożeń i wymogów bezpieczeństwa.	K_U15	L	C K M N O P R
	2	Rozróżnia systemy naprawy i rehabilitacji konstrukcji betonowych i żelbetowych pracującej w warunkach różnych zagrożeń korozyjnych, oraz umie wybrać sposób naprawy.	K_U24	L	C K M N O P R
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02	L	M N O P R
	2	Organizuje i integruje prace w zespole. Jest świadom odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.	K_K03	L	M N O P R
	3	Wykazuje zrozumienie zjawisk i procesów fizycznych oraz chemicznych zachodzących w elementach konstrukcyjnych budowli podczas ich eksploatacji.	K_K08	L	C M N O P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	0	dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z technologii i projektowania betonu		
Subject Title	Selected issues in technology and design of concrete		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	3.9 IMKB		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z zakresu własności technicznych materiałów budowlanych.	
		2	Ma uporządkowaną teoretyczną wiedzę obejmującą właściwości materiałów i wyrobów budowlanych.	
		3	Zna podstawowe zasady projektowania mieszanki betonowej i zasady dobierania jej składników z uwzględnieniem normy PN-EN 206.	
	Umiejętności	1	Potrafi wykonać podstawowe badania mieszanki betonowej i stwardniałego betonu.	
		2	Potrafi wykonywać proste doświadczenia laboratoryjne oraz naśladować i adaptować wykonanie eksperymentów zaawansowanych.	
		3	Potrafi korzystać z norm przedmiotowych.	
	Kompetencje społeczne	1	Umie organizować pracę w małym zespole.	
2				

Cele przedmiotu: Prezentacja wpływu poszczególnych składników (cement, kruszywo, woda, domieszki) na właściwości mieszanki betonowej i stwardniałego betonu. Omówienie procesów fizycznych zachodzących w dojrzewającym betonie (hydratacja, wysychanie, skurcz) i ich wpływ na właściwości stwardniałego betonu. Projektowanie mieszanki betonowej według cech stwardniałego betonu.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu:
 Zapoznanie studentów z tematyką obejmującą zagadnienia odnośnie: - przeszłości, teraźniejszości i przyszłości betonu cementowego w budownictwie- repetytorium wiedzy, - spoiw specjalnych (m.in. bezgipsowe, ekspansywne, żużlowo -alkaliczne) i ich znaczenia w technologii betonu, - wzajemnych oddziaływań matrycy cementowej z kruszywem. - dodatków mineralnych do betonu - metody badań pucolanowości. - efektywnych domieszek chemicznych do betonu - mechanizmu ich działania, właściwości i zastosowania. Zapoznaje studentów, w ramach pokazu, z metodyką projektowania i określania właściwości betonów samozagęszczalnych SCC i do robót podwodnych BRP. Uświadomienie studentom wagi i konieczności przeprowadzania kontroli jakości składników mieszanki betonowej i stwardniałego betonu w warunkach laboratoryjnych i na placu budowy. Zapoznanie studentów z problematyką trwałości obiektów budowlanych w odniesieniu do różnych rodzajów czynników agresywnego oddziaływania na konstrukcje betonowe i żelbetowe. Przybliżenie studentom zagrożeń wynikających z wpływu korozja betonu i stali - na degradację konstrukcji betonowych i żelbetowych. Wykonanie przez studentów projektu w tym: ustalenie danych i założeń do projektowania składu betonu dla wybranego elementu betonowego zgodnie z wytycznymi normowymi oraz z uwzględnieniem zagrożeń (klas ekspozycji).

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna podstawowe rodzaje dodatków mineralnych stosowanych do cementu oraz ich wpływ na właściwości mieszanki betonowej i stwardniałego betonu.	K_W13	L C N O P R
	2	Ma wiedzę z zakresu podstawowych właściwości mieszanek betonowych zwykłych, BWW i samozagęszczających się oraz stwardniałych betonów.	K_W11	L C N O P R
	3	Ma wiedzę na temat ochrony środowiska i wpływu materiałów budowlanych na środowisko	K_W26	L C N O P R
Umiejętności	1	Potrafi samodzielnie zaprojektować skład betonu z uwzględnieniem wymagań normy PN-EN 206.	K_U01	L C I J K L P
	2	Potrafi wykonać badania podstawowych właściwości mieszanki betonowej oraz stwardniałego betonu.	K_U08	L C I J K L P
	3	Potrafi określić wpływ składników mieszanki betonowej w tym: ilości wody, zawartości dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.	K_U21	L C I J K L P
	4	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego, w tym z obszaru budownictwa.	K_U04	L C N O P R
	5	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego, w tym z obszaru budownictwa.	K_U05	L C K L N O P R
	6	Umie dokonać klasyfikacji agresywności środowiska obiektów budowlanych i potrafi poprawnie dobrać podstawowe materiały ze szczególnym uwzględnieniem wpływu tych środowisk.	K_U26	L C K L N O P R
Kompetencje społeczne	1	Rozumie konieczność stosowania się do zaleceń norm przedmiotowych w zakresie technologii betonu.	K_K01	L C P R
	2	Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje i skutki działalności inżynierskiej.	K_K02	L C P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Budownictwo
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Inżynieria materiałów konstrukcyjno-budowlanych
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Drugi
Nazwa przedmiotu	Wykorzystanie surowców mineralnych i odpadów w budownictwie

Subject Title		Utilization of mineral raw materials and wastes in construction		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu		W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	2.8 IMKB	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu budownictwa i technologii budowlanych.	
		2	Ma wiedzę obejmującą podstawowe zasady i procedury dopuszczania wyrobów budowlanych do obrotu i stosowania.	
		3	Ma wiedzę na temat odpadowych surowców mineralnych i ich stosowania do wytwarzania materiałów budowlanych.	
	Umiejętności	1	Umie korzystać z norm i przepisów techniczno-budowlanych.	
		2	Umie wykorzystywać odpadowe surowce mineralne w technologii materiałów budowlanych.	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	
		2		
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z surowcami mineralnymi i możliwościami ich wykorzystania, podstawami technologii budowlanej oraz przeglądem ważniejszych technologii przemysłu.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Student nabywa wiedzę z zakresu zagospodarowania odpadowych surowców mineralnych w budownictwie, spoiw zawierających odpadowe surowce mineralne i możliwości ich stosowania do produkcji materiałów budowlanych oraz omówione zostaną wady i zalety materiałów budowlanych zawierających odpadowe surowce mineralne.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie materiałów budowlanych.	K_W07	W S C N O
	2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą zasady stosowania wyrobów budowlanych zawierających surowce mineralne i odpady.	K_W05	W S C N O
	3	Ma niezbędną zaawansowaną wiedzę z matematyki, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i budowlanych materiałów kompozytowych o podwyższonych parametrach użytkowych oraz organizacji i zarządzania w budownictwie.	K_W01	W S C N O
Umiejętności	1	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł, dokonywać oceny podstawowych właściwości i zasad kontroli jakości materiałów i wyrobów budowlanych zawierających surowce mineralne oraz wyciągać wnioski.	K_U01	S C N O
	2	Potrąfi dokonać klasyfikacji materiałów do obiektów budowlanych; potrafi dobrać materiały stosowanie do rodzaju budowli i jej funkcji w powiązaniu z wymogami ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy.	K_U24	S C N O
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	K_K01	W S C N O
	2	Ma świadomość interakcji materiałów budowlanych i środowiska naturalnego i społecznego.	K_K08	W S C N O R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr inż. Matuszek-Chmurowska Aneta
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	15	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr hab. inż. Marynowicz Andrzej
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

