

**WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA**  
im. Jarosława Dąbrowskiego

---

Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji

**PROGRAM STUDIÓW**

Poziom studiów: *studia pierwszego stopnia*

Kierunek studiów: *budowa dróg i mostów*

Profil studiów: *ogólnoakademicki*

Forma studiów: *niestacjonarne*

*Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej  
im. Jarosława Dąbrowskiego  
nr 49/WAT/2024 z dnia 23 maja 2024 r.  
w sprawie ustalenia programu niestacjonarnych studiów I stopnia dla kierunku  
studiów „budowa dróg i mostów”*

*Obowiązuje od roku akademickiego 2024/2025*



**PROGRAM STUDIÓW**  
**założenia organizacyjne**

**dla kierunku studiów „budowa dróg i mostów”**

**Poziom studiów**                    *pierwszego stopnia*  
**Profil studiów**                    *ogólnoakademicki*  
**Forma studiów**                    *niestacjonarne*  
**Tytuł zawodowy nadawany absolwentom** *inżynier*  
**Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:** 6 KRK

**Kierunek studiów przyporządkowany jest do:**

**Dziedzina nauki:**                *nauki inżynieryjno-techniczne*

**Dyscyplina naukowa:** *inżynieria lądowa, geodezja i transport, 100 % punktów ECTS*

**Dyscyplina wiodąca:**            *inżynieria lądowa, geodezja i transport*

**Język studiów**                    *polski*

**Liczba semestrów**                *7*

**Łączna liczba godzin**            **2006**

**Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:** *210*

**Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć:**

- **prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia 83**
- **z obszaru nauk humanistycznych lub nauk społecznych – 18**

**Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:**

**120 godz. (4 tyg.), 1 ECTS po IV semestrze (praktyka zawodowa ogólnobudowlana),**

**120 godz. (4 tyg.), 1 ECTS po VI semestrze (praktyka zawodowa kierunkowa).**

### **Opis zakładanych efektów uczenia się uwzględnia:**

- uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji
- charakterystyki drugiego stopnia określone w załączniku do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, w tym również umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

### **i jest ujęty w trzech kategoriach:**

#### **- kategoria wiedzy (W), która określa:**

- zakres i głębię (**G**) - kompletność perspektywy poznawczej i zależności,
- kontekst (**K**) - uwarunkowania, skutki.

#### **- kategoria umiejętności (U), która określa:**

- w zakresie wykorzystania wiedzy (W) - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania,
- w zakresie komunikowania się (K) - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym,
- w zakresie organizacji pracy (O) - planowanie i pracę zespołową,
- w zakresie uczenia się (U) - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.

#### **- kategoria kompetencji społecznych (K), która określa:**

- w zakresie ocen (K) - krytyczne podejście,
- w zakresie odpowiedzialności (O) - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego,
- w odniesieniu do roli zawodowej (R) - niezależność i rozwój etosu.

### **Objaśnienie oznaczeń:**

#### **- w kolumnie *symbol i numer efektu*:**

- K – kierunkowe efekty uczenia się;
- W, U, K (po podkreślniku) – kategoria – odpowiednio: **wiedzy**, **umiejętności**, **kompetencji społecznych**;
- 01, 02, 03, ... - numer efektu uczenia się.

#### **- w kolumnie *kod składnika opisu* – Inż\_P6S\_WG – kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji.**

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
<b>WIEDZA</b>		<b>Absolwent:</b>
K_W01	ma podstawową wiedzę o charakterze nauk społecznych i humanistycznych, ich miejscu w systemie nauk i relacjach do innych nauk	P6S_WG
K_W02	ma wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki i fizyki, która umożliwia opis i rozumienie podstawowych zjawisk i procesów fizycznych	P6S_WG
K_W03	ma podstawową wiedzę z zakresu wybranych działów chemii, która umożliwia rozumienie podstawowych procesów chemicznych z obszaru budownictwa	P6S_WG
K_W04	zna podstawy mechaniki gruntów i metody określania parametrów podłoża budowlanego;	P6S_WG
K_W05	zna podstawy rozwiązywania zagadnień hydraulicznych i zastosowania hydrologii w ocenie oddziaływań środowiskowych	P6S_WG
K_W06	ma podstawową wiedzę niezbędną do korzystania z dokumentacji geodezyjnej oraz w zakresie podstawowych prac geodezyjnych wykonywanych przy obsłudze inwestycji komunikacyjnych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W07	zna zasady grafiki inżynierskiej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków, budowlanych i geodezyjnych, a także sporządzania rysunków budowlanych i konstrukcyjnych z wykorzystaniem programów komputerowych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W08	ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów oraz zasad ogólnego kształtowania konstrukcji	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W09	zna podstawy mechaniki budowli i analizy konstrukcji	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W10	zna podstawowe normy, rozporządzenia oraz wytyczne projektowania, wykonywania i eksploatacji obiektów infrastruktury komunikacyjnej	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W11	ma podstawową wiedzę dotyczącą obiektów budowlanych i podstawy projektowania ich elementów konstrukcyjnych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W12	zna podstawy projektowania, budowy i eksploatacji typowych obiektów inżynierskich	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W13	zna zasady ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów inżynierskich oraz ogólne zasady fundamentowania	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W14	ma podstawową wiedzę w zakresie technologii i organizacji robót budowlanych przy budowie dróg, mostów, lotnisk i dróg kolejowych	P6S_WG, P6S_WK Inż_P6S_WG Inż_P6S_WK
K_W15	ma wiedzę na temat procedur zarządzania jakością robót budowlanych; zna normy i normatywy pracy oraz organizację i zasady kierowania budową; ma wiedzę w zakresie metod oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć budowlanych	P6S_WG P6S_WK Inż_P6S_WG Inż_P6S_WK

K_W16	ma wiedzę na temat wpływu inwestycji budowlanych na środowisko oraz metod analizy i oceny cyklu życia, stanu technicznego i trwałości obiektów inżynierskich	P6S_WG P6S_WK Inż_P6S_WG Inż_P6S_WK
K_W17	ma podstawową wiedzę na temat prowadzenia produkcji budowlanej i działalności gospodarczej oraz procedur obowiązujących przy realizacji inwestycji budowlanych	P6S_WG P6S_WK Inż_P6S_WG Inż_P6S_WK
K_W18	zna i rozumie podstawy metod obliczeniowych; zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie elementów konstrukcji obiektów drogowo-mostowych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W19	ma wiedzę dotyczącą podstawowych materiałów budowlanych oraz materiałów stosowanych w budownictwie komunikacyjnym, obejmującą ich klasyfikację, właściwości, produkcję, stosowanie i użytkowanie, w tym oddziaływanie na środowisko i organizm ludzki	P6S_WG P6S_WK Inż_P6S_WG Inż_P6S_WK
K_W20	Ma podstawową wiedzę dotyczącą wymagań technicznych oraz lokalizacyjnych instalacji branżowych związanych z budownictwem komunikacyjnym	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W21	ma podstawową wiedzę dotyczącą powiązań procesów budowlanych w zakresie niezbędnym do rozumienia technicznych, ekonomicznych, prawnych i społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w budownictwie	P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W22	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK Inż_P6S_WK
<b>UMIĘTNOŚCI</b> <span style="float: right;"><b>Absolwent:</b></span>		
K_U01	potrafi posługiwać się językiem obcym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych	P6S_UK
K_U02	potrafi dokonać obserwacji i interpretacji otaczających go zjawisk humanistycznych, prawnych i społecznych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U03	umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych, ustrojów nośnych konstrukcji i elementów układów konstrukcyjnych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U04	potrafi określić, sklasyfikować i dokonać zestawienia obciążeń oddziałujących na obiekty budowlane	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U05	umie dokonać wstępnej oceny warunków geotechnicznych terenu ze względu na możliwość posadowienia obiektu budowlanego	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U06	potrafi rozwiązywać podstawowe zadania geodezyjne podczas realizacji prac budowlanych, korzystać z wyników pomiarów geodezyjnych oraz wykonywać proste prace pomiarowe	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U07	potrafi wykonać rysunki budowlane, konstrukcyjne, instalacyjne i geodezyjne z wykorzystaniem wybranych programów komputerowych oraz umie je zinterpretować	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U08	potrafi określić modele obliczeniowe konstrukcji i elementów konstrukcyjnych, służące do analitycznej i komputerowej analizy konstrukcji	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U09	potrafi przeprowadzić analizę statyczną i wytrzymałościową konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych	P6S_UW Inż_P6S_UW

K_U10	potrafi wykonać analizę stateczności liniowej i nośności granicznej prostych układów prętowych w zakresie oceny stanów krytycznych i granicznych konstrukcji	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U11	potrafi wybrać i zastosować metody (analityczne bądź numeryczne) wspomagające projektowanie obiektów infrastruktury komunikacyjnej oraz planowanie robót budowlanych; potrafi zinterpretować otrzymane wyniki	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U12	potrafi korzystać z podstawowych norm, rozporządzeń oraz wytycznych projektowania, budowy i eksploatacji obiektów infrastruktury komunikacyjnej i ich elementów oraz ich wpływu na środowisko; umie stosować przepisy prawa budowlanego	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U13	umie zaprojektować wybrane proste konstrukcje budowlane i inżynierskie oraz ich elementy: metalowe, betonowe, drewniane i zespolone	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U14	potrafi określić wymagania stawiane dla prostych instalacji budowlanych oraz ich usytuowanie w obiektach inżynierskich lub w pasie drogowym	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U15	umie zaprojektować proste obiekty infrastruktury komunikacyjnej	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U16	potrafi interpretować wyniki badań geotechnicznych podłoża gruntowego ze względu na posadowienie obiektów budowlanych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U17	potrafi zaprojektować podstawowe rodzaje fundamentów obiektów związanych z infrastrukturą komunikacyjną	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U18	umie sporządzić prosty harmonogram prac budowlanych i kosztorys inwestycji budowlanej; potrafi dokonać wstępnej analizy efektywności, kosztów i czasu robót budowlanych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U19	potrafi zaprojektować procesy budowlane w zakresie technologii i organizacji robót budowlanych przy budowie obiektów inżynierskich	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U20	umie organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji oraz bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U21	potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji robót budowlanych i wdrożyć odpowiednie procedury bezpieczeństwa oraz potrafi opracować plan BIOZ	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U22	potrafi przeprowadzić podstawowe badania w celu oceny jakości wybranych materiałów i wyrobów budowlanych oraz ich przydatności do typowych zastosowań w obiektach infrastruktury komunikacyjnej	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U23	umie stosować metody matematyczne oraz wykorzystywać prawa fizyczne i chemiczne do rozwiązywania problemów występujących w budownictwie	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U24	potrafi pozyskiwać informacje z zakresu budownictwa komunikacyjnego z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł	P6S_UU P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U25	potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim opracowanie oraz prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu budownictwa komunikacyjnego	P6S_UU P6S_UK P6S_UW Inż_P6S_UW

K_U26	potrafi współpracować w grupie oraz kierować zespołem w celu realizacji i koordynacji procesów budowlanych; potrafi określać priorytety służące realizacji zadań; ma świadomość odpowiedzialności za wyniki i bezpieczeństwo pracy własnej i podległego zespołu	P6S_UO
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE                      Absolwent:</b>		
K_K01	dostrzega konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz kształcenia ustawicznego własnego i podległego zespołu w zakresie procesów i technologii związanych z budową infrastruktury komunikacyjnej; jest świadomy konieczności działania w sposób profesjonalny i w zgodzie z zasadami etyki zawodowej	P6S_KK
K_K02	dostrzega i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej; dostrzega potrzeby stosowania zasady zrównoważonego rozwoju w budownictwie oraz wpływu procesów budowlanych na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6S_KR
K_K03	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w działalności inżynierskiej w zakresie infrastruktury komunikacyjnej	P6S_KO
K_K04	dostrzega rolę społeczną absolwenta kierunku budowa dróg i mostów, dostrzega potrzebę przekazywania informacji i opinii w zakresie infrastruktury komunikacyjnej w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KR P6S_KO

**Grupy zajęć / przedmioty, ich skrócone opisy (programy ramowe),  
przypisane do nich punkty ECTS  
i efekty uczenia się (odniesienie do efektów kierunkowych)**

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
<b>grupa treści kształcenia ogólnego</b>				
1	<b>etyka zawodowa:</b> Etyka a moralność. Metaetyka, etyka normatywna i opisowa. Etyka ogólna a etyki zawodowe. Problem kodyfikacji norm etyki zawodowej. Zarys nurtów i koncepcji etycznych – starożytność, średniowiecze, nowożytność współczesność. Wybrane problemy etyki środowiskowej.	1,5	ILGT	K_W01; K_U02; K_K01
2	<b>wprowadzenie do studiowania:</b> Nowoczesne metody studiowania, umiejętności niezbędne w studiowaniu: umiejętność samodzielnego uczenia się, autoprezentacji, wystąpień publicznych, naukowej dyskusji, odpowiedzialnej pracy w zespole, studiowania literatury naukowej, tworzenia sprawozdań z badań, inicjowania zagadnień do studiowania, rozwijania postawy badawczej i twórczej, a także zarządzania swoim czasem oraz radzenia sobie ze stresem.	0,5	ILGT	K_W01; K_K01; K_K02
3	<b>podstawy zarządzania i przedsiębiorczości:</b> Pojęcia podstawowe z zarządzania, proces zarządzania, struktury organizacyjne, kierowanie ludźmi. Zarządzanie jako proces informacyjno-decyzyjny. Proces podejmowania decyzji. Współczesne koncepcje zarządzania.	3,0	ILGT	K_W15; K_U20; K_K01; K_K03
4	<b>wybrane zagadnienia prawa:</b> Istota prawa, teorii i praktyki. Podstawowe gałęzie prawa w Polsce. Prawo autorskie i wynalazcze. Prawo a wpływ na naukę.	1,5	ILGT	K_W01; K_W22; K_U02; K_K01
5	<b>wprowadzenie do informatyki:</b> Zasady rozwiązywania problemów przy użyciu komputerów oraz praktyczna nauka programowania. Budowa komputera i działanie systemu operacyjnego. Wprowadzenie do programowania. Zadania i algorytmy. Opis słowny algorytmu. Przykłady zadań i algorytmów.	3,0	ILGT	K_W18; K_U11

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
6	<p style="text-align: center;"><b>język obcy:</b></p> <p>Materiał strukturalno-gramatyczny oraz pojęciowo-funkcyjny.</p>	8,0	ILGT	K_U01
7	<b>Przedmiot społeczno-humanistyczny do wyboru:</b>	2,0	ILGT	K_W01; K_U02
7a	<p style="text-align: center;"><b>historia Polski:</b></p> <p>Znajomość historii Polski od X do XX wieku - najważniejszych wydarzeń i procesów historycznych. Rozumienie konieczności posiadania wiedzy z zakresu historii Polski w celu skutecznego wywiązywania się z obowiązków służbowych.</p>			
7b	<p style="text-align: center;"><b>Filozofia:</b></p> <p>Geneza filozofii: przedmiot, metody poznania i działy oraz kierunki rozwojowe. Główne zagadnienia i podstawowe problemy dziejów myśli filozoficznej: epoki, okresy i szkoły. Filozofia epoki starożytnej: okresy i główne szkoły oraz podstawowe problemy. Filozofia epoki średniowiecznej: okresy i główne szkoły i podstawowe problemy. Filozofia epoki nowożytnej i współczesnej: okresy i główne szkoły oraz podstawowe problemy. Główne zagadnienia i podstawowe problemy ontologii. Główne zagadnienia i podstawowe problemy epistemologii. Główne zagadnienia i podstawowe problemy aksjologii. Główne zagadnienia i podstawowe problemy filozofii zarządzania jako filozofii szczegółowej.</p>			
7c	<p style="text-align: center;"><b>Podstawy edukacji muzycznej:</b></p> <p>Podstawowe informacje o muzyce i kulturze. Zapoznanie z historią i tradycją pieśni patriotycznych. Zasady muzyki (dźwięku, notacji muzycznej, elementów dzieła muzycznego, klasyfikacji instrumentów muzyki). Podstawy prawidłowej emisji głosu z doskonaleniem elementów autoprzedstawienia. Zajęcia są powiązane z działalnością Chóru Akademickiego WAT i uczestniczący w nich studenci mają możliwość wzięcia udziału w występach zespołu.</p>			

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
8	<p align="center"><b>ochrona własności intelektualnych:</b></p> <p>Pojęcie dóbr niematerialnych, ich rodzaje i historyczna ewolucja. Dobra osobiste. Rodzaje utworów i rozwiązań. Umowny podział na własność intelektualną, chronioną przez prawo autorskie i własność przemysłową chronioną przez prawo własności przemysłowej. Przedmiot ochrony prawa autorskiego. Program komputerowy jako przedmiot ochrony prawno-autorskiej.</p>	1,5	ILGT	K_W22; K_K01
9	<p align="center"><b>bezpieczeństwo i higiena pracy:</b></p> <p>Pojęcia i definicje: ergonomia, bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona pracy, czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Obowiązki pracodawcy i pracownika. Nadzór nad warunkami pracy.</p>	0,0	-	K_U21; K_U26
<b>grupa treści kształcenia podstawowego</b>				
1	<p align="center"><b>wprowadzenie do metrologii:</b></p> <p>Miejsce i rola metrologii jako interdyscyplinarnego obszaru wiedzy we współczesnym społeczeństwie. Definicje podstawowych pojęć z zakresu metrologii. Istota podstawowych metod pomiarowych. Budowa oraz przeznaczenie podstawowych wzorców i przyrządów pomiarowych wielkości fizycznych. Błędy i niepewność pomiaru.</p>	2,0	ILGT	K_W02; K_U23
2	<p align="center"><b>matematyka 1:</b></p> <p>Elementy teorii zbiorów. Funkcje elementarne. Struktury algebraiczne. Liczby zespolone. Macierze i wyznaczniki. Układy liniowych równań algebraicznych. Przestrzenie wektorowe. Geometria analityczna.</p>	6,0	ILGT	K_W02; K_U23
3	<p align="center"><b>matematyka 2:</b></p> <p>Funkcje elementarne. Ciągi liczbowe. Szeregi liczbowe. Granica i ciągłość odwzorowania. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Całka nieoznaczona. Całka oznaczona. Pochodna funkcji wielu zmiennych.</p>	6,0	ILGT	K_W02; K_U23

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
4	<p style="text-align: center;"><b>matematyka 3:</b></p> <p>Równania różniczkowe zwyczajne. Całki wielokrotne. Pojęcie i właściwości prawdopodobieństwa. Zmienne losowe. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa.</p>	4,0	ILGT	K_W02; K_U23
5	<p style="text-align: center;"><b>podstawy grafiki inżynierskiej:</b></p> <p>Podstawy wykonania i umiejętność odczytywania inżynierskiej dokumentacji technicznej. Metody odwzorowań figur geometrycznych na płaszczyźnie, oparte na rzutowaniu prostokątnym i środkowym; badanie własności figur geometrycznych przedstawiając uzyskane wyniki w sposób graficzny na płaszczyźnie rysunku. Ogólne zasady rzutowania środkowego i prostokątnego. Praktyczne metody wzajemnie jednoznacznego odwzorowania przestrzeni na płaszczyznę:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rzutowanie aksonometryczne,</li> <li>• rzutowanie prostokątne na dwie lub więcej wzajemnie prostopadłych rzutni (rzuty Monge'a)</li> <li>• rzut cechowany,</li> <li>• rzut środkowy (perspektywa).</li> </ul>	3,0	ILGT	K_W07; K_U07
6	<p style="text-align: center;"><b>fizyka 1:</b></p> <p>Wprowadzenie do przedmiotu. Wektory i skalary w fizyce. Kinematyka punktu materialnego. Ruch krzywoliniowy. Dynamika punktu materialnego. Praca sił. Niezmienniczość Galileusza. Dynamika bryły sztywnej. Zasady zachowania w mechanice. Pola zachowawcze na przykładzie pola grawitacyjnego. Fizyka relatywistyczna. Mechanika relatywistyczna. Drgania swobodne. Harmoniczne drgania nieswobodne. Pole elektryczne w próżni. Pole elektryczne w ośrodku. Prąd elektryczny. Stałe pola magnetyczne. Magnetyzm materii. Indukcja elektromagnetyczna.</p>	6,0	ILGT	K_W02; K_U23
7	<p style="text-align: center;"><b>fizyka 2:</b></p> <p>Obwody prądów zmiennych. Ruch falowy. Fale elektromagnetyczne. Optyka falowa. Optyka geometryczna. Dualizm korpuskularno-falowy. Falowa natura materii. Fizyka kwantowa. Równanie Schrödingera. Kwantowa teoria atomu. Termodynamika. Elementy fizyki statystycznej. Podstawy fizyki ciała stałego. Półprzewodniki. Podstawy fizyki jądrowej.</p>	4,0	ILGT	K_W02; K_U23

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
8	<p style="text-align: center;"><b>chemia materiałów budowlanych:</b></p> <p>Atomowa i cząsteczkowa budowa materii. Stany skupienia materii - gaz, ciecz i ciało stałe, przemiany fazowe. Reakcje chemiczne – klasyfikacja, podstawy termodynamiki, kinetyki i statyki chemicznej. Fizykochemia wody, roztwory, reakcje w roztworach. Zjawiska elektrochemiczne i powierzchniowe oraz ich znaczenie w budownictwie i inżynierii lądowej. Ogniwa elektrochemiczne i korozja. Chemia mineralnych materiałów budowlanych. Wapno, gips, cement, metale. Chemia organiczna materiałów budowlanych. Polimery. Człowiek i środowisko przyrodnicze.</p>	2,0	ILGT	K_W03; K_U23
9	<p style="text-align: center;"><b>mechanika teoretyczna:</b></p> <p>Zagadnienia dotyczące statyki modeli ciał rzeczywistych. Główna część poświęcona jest problemom statyki, jako przygotowanie do specjalistycznych przedmiotów budowlanych. Omówienie wpływu obciążeń dynamicznych na te modele.</p>	2,0	ILGT	K_W02; K_W08; K_U08; K_U23
10	<p style="text-align: center;"><b>ochrona środowiska:</b></p> <p>Zagadnienia ochrony środowiska w zakresie obowiązujących przepisów legislacyjnych, a także współczesnych inicjatyw na rzecz ochrony komponentów środowiska. Poznanie przebiegu procesu inwestycyjnego z punktu widzenia wymagań w zakresie ochrony środowiska, procedury ocen środowiskowych w procesach projektowania i realizacji przedsięwzięć oraz eksploatacji obiektów.</p>	1,0	ILGT	K_W16; K_U12; K_K02
11	<p style="text-align: center;"><b>geodezja:</b></p> <p>Podstawowe zagadnienia dotyczące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• miernictwa geodezyjnego: pomiary kątowe, liniowe i wysokościowe.</li> <li>• mapoznawstwa: informacje o mapach topograficznych i zasadniczych.</li> <li>• teorii odwzorowań i osnów geodezyjnych.</li> <li>• zasad prowadzenia nawigacji lądowej, morskiej i lotniczej.</li> </ul>	2,0	ILGT	K_W06; K_U06; K_U07

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
12	<p style="text-align: center;"><b>hydraulika i hydrologia:</b></p> <p>Parametry i równania opisujące ciecz Równanie ciągłości. Statyczne oddziaływanie wody. Kinematyczny opis przepływu. Względna równowaga cieczy. Ciśnienie i parcie hydrostatyczne. Prawo Bernoulliego. Przepływ cieczy idealnej i rzeczywistej. Zjawisko Venturiego. Straty liniowe i miejscowe. Obliczanie przepływów w korytach otwartych. Reżim ruchu, Naprężenia ścinające. Ruch spokojny i rwący. Dynamiczne oddziaływanie strumienia cieczy. Uderzenie hydrauliczne. Wyływ przez małe otwory. Przelewy. Ruch wody w gruncie.</p>	2,0	ILGT	K_W05; K_W12; K_U23
<b>grupa treści kształcenia kierunkowego</b>				
1	<p style="text-align: center;"><b>materiały budowlane w budownictwie komunikacyjnym:</b></p> <p>Wymagania dla materiałów wykorzystywanych w budownictwie komunikacyjnym. Ocena przydatności kruszyw naturalnych i łamanych do betonów cementowych i mieszanek mineralno-asfaltowych. Zapoznanie z podstawowymi badaniami materiałów oraz wyrobów budowlanych.</p>	3,0	ILGT	K_W19; K_U22
2	<p style="text-align: center;"><b>wytrzymałość materiałów 1:</b></p> <p>Zasady budowania modeli obliczeniowych płaskich elementów konstrukcyjnych, istota i zasady statyki modelu prętowego, charakterystyki geometryczne przekrojów poprzecznych, aspekty geometryczne i fizyczne podstawowych zjawisk wytrzymałościowych w prostym i złożonym stanie naprężenia, formułowanie warunków wytrzymałości, istota zagadnienia stateczności ogólnej elementu konstrukcyjnego, ocena stanu wyężenia, hipotezy wytrzymałościowe.</p>	2,0	ILGT	K_W08; K_U09; K_U22
3	<p style="text-align: center;"><b>wytrzymałość materiałów 2:</b></p> <p>Złożone zjawiska wytrzymałościowe wraz z zasadami formułowania stosownych warunków wytrzymałości (nośności). Geneza i istota zagadnienia stateczności ogólnej elementu konstrukcyjnego. Rozwiązywanie złożonych zadań z zakresu wytrzymałości materiałów. Określanie własności materiałów i wyznaczanie ich parametrów na podstawie badań laboratoryjnych.</p>	2,0	ILGT	K_W08; K_U09; K_U22

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
4	<p style="text-align: center;"><b>rysunek techniczny w budownictwie komunikacyjnym:</b></p> <p>Ogólne zasady wykonywania rysunku technicznego, zasady rzutowania stosowanego w rysunku technicznym budowlanym, zasady wykonywania rysunków technicznych różnych konstrukcji budowlanych i instalacji oraz tworzenia rysunków w programie Auto-CAD.</p>	2,0	ILGT	K_W07; K_U07
5	<p style="text-align: center;"><b>mechanika budowli 1:</b></p> <p>Analiza kinematyczna konstrukcji. Siły wewnętrzne w układach statycznie wyznaczalnych: wyznaczanie sił wewnętrznych w belkach prostych, w belkach ciągłych przegubowych. Zastosowanie linii wpływu sił w konstrukcjach statycznie wyznaczalnych. Obliczanie sił wewnętrznych i przemieszczeń w ramach. Wyznaczanie sił wewnętrznych w kratownicach.</p>	2,0	ILGT	K_W09; K_U09; K_U10
6	<p style="text-align: center;"><b>mechanika budowli 2:</b></p> <p>Siły wewnętrzne w układach statycznie niewyznaczalnych. Zastosowanie metody sił oraz równania trzech momentów do rozwiązywania belek. Zastosowanie metody sił do rozwiązywania ram. Zastosowanie metody przemieszczeń do wyznaczania sił wewnętrznych w belkach oraz w ramach.</p>	3,0	ILGT	K_W09; K_U09; K_U10
7	<p style="text-align: center;"><b>mechanika gruntów:</b></p> <p>Zagadnienia mechaniki gruntów w zakresie klasyfikacji gruntów, ich cech fizycznych i mechanicznych oraz zasad projektowania posadowienia obiektów inżynierskich oraz wykonywania nasypów budowlanych. Badania laboratoryjne i polowe cech gruntów.</p>	3,0	ILGT	K_W04; K_W13; K_U05; K_U16; K_U22
8	<p style="text-align: center;"><b>elementy budownictwa kubaturowego:</b></p> <p>Podstawowe wiadomości o elementach i ustrojach nośnych budynków. Zasady zbierania i ustalania kombinacji obliczeniowych obciążeń stałych i zmiennych zgodnie z normatywami dla sprawdzenia stanów SGN i SGU. Podstawowe elementy w budynkach i obiektach kubaturowych, zasady doboru technologii dla podstawowych elementów konstrukcyjnych stropów, ścian nośnych zewnętrznych, ścian nośnych wewnętrznych, dachów, stropodachów, schodów i posadowienia.</p>	5,0	ILGT	K_W11; K_U03; K_U04; K_U05

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
9	<p style="text-align: center;"><b>konstrukcje betonowe:</b></p> <p>Analiza wytyżenia elementów żelbetonowych, obliczanie i konstruowanie zginanych elementów żelbetonowych ze względu na stany graniczne nośności i użyteczności, obliczanie elementów płytowo – belkowych.</p>	5,0	ILGT	K_W11; K_U13
10	<p style="text-align: center;"><b>konstrukcje metalowe:</b></p> <p>Projektowanie prostych elementów konstrukcji metalowych poddanych działaniu podstawowych obciążeń (prętów rozciąganych, ściskanych, zginanych i ścinanych) oraz prostych połączeń spawanych i śrubowych zgodnie z wymaganiami stanów granicznych nośności i użyteczności. Kształtowanie i wymiarowanie płaskich dźwigarów blachownicowych i kratowych oraz słupów wielogłęziowych.</p>	5,0	ILGT	K_W11; K_U13
11	<p style="text-align: center;"><b>metody komputerowe:</b></p> <p>Metody komputerowego rozwiązywania równań liniowych, nieliniowych oraz całek. Podstawowe zagadnienia związane z modelowaniem wielowarstwowych nawierzchni drogowych, metoda półprzestrzeni sprężystej oraz wielowarstwowej półprzestrzeni sprężystej, równia Besinesq'a, transformacja Odemark'a. Modelowanie zastępczego współczynnika sprężystości podłoża, Wykorzystanie metody elementów skończonych w projektowaniu nawierzchni drogowo lotniskowych.</p>	2,0	ILGT	K_W02; K_W18; K_U08
12	<p style="text-align: center;"><b>fundamentowanie:</b></p> <p>Zagadnienia dotyczące fundamentów bezpośrednich i pośrednich obiektów inżynierskich. Zasady odwodnienia wykopów fundamentowych, stateczność nasypów i konstrukcji oporowych. Ochrona posadowienia przed wodą gruntową i opadową.</p>	3,0	ILGT	K_W13; K_U05; K_U16; K_U17
13	<p style="text-align: center;"><b>budowa dróg:</b></p> <p>Główne problemy projektowania dróg samochodowych: klasyfikacja dróg i ulic, projektowanie geometryczne dróg, projektowanie nawierzchni drogowych, roboty ziemne przy budowie dróg, odwodnienie dróg. Zagadnienia dotyczące cech eksploatacyjnych nawierzchni. Projekt odcinka drogi określonej klasy.</p>	6,0	ILGT	K_W10; K_W12; K_U07; K_U12; K_U15; K_K02

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
14	<p style="text-align: center;"><b>technologia robót budowlanych:</b></p> <p>Mechanizacja procesów budowlanych, organizacja transportu i robót ładunkowych, realizacja robót ziemnych i betonowych, prefabrykacja w budownictwie i montaż konstrukcji budowlanych, roboty wykończeniowe i technologie systemowe, technologie robót nawierzchniowych oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych.</p>	6,0	ILGT	K_W10; K_W14; K_W15; K_U19; K_U20; K_K02
15	<p style="text-align: center;"><b>budowa mostów:</b></p> <p>Wiadomości ogólne o mostach, zasadnicze części i główne wymiary mostów, etapy projektowania, ukształtowanie trasy przejścia mostowego. Klasyfikacja mostów, podstawowe określenia hydrauliczne i hydrologiczne, metody obliczania światła mostów. Wiadomości ogólne o mostach metalowych i analiza systemów mostów metalowych. Współczesne konstrukcje mostów: ramowe, łukowe, wiszące i podwieszane. Ogólne wiadomości o mostach masywnych. Normowe obciążenia mostów drogowych i kolejowych. Podpory mostów, rozkład sił na przyczółek. Stateczność przyczółka mostowego. Projektowanie przęseł mostów blachownicowych. Identyfikacja mostów.</p>	6,0	ILGT	K_W10; K_W12; K_U04; K_U11; K_U12; K_U13; K_K02
16	<p style="text-align: center;"><b>budowa dróg kolejowych:</b></p> <p>Elementy drogi kolejowej. Podstawowe treści dotyczące projektowania układów geometrycznych w płaszczyźnie pionowej i poziomej, projektowania rozjazdów i połączeń torów, budowy stacji kolejowych. Proces technologiczny budowy drogi kolejowej, etapy budowy drogi kolejowej, a także aspekty dotyczące przygotowania procesu inwestycyjnego budowy drogi kolejowej oraz zaplecza budowy lub naprawy. Modelowanie elementów nawierzchni kolejowej. Analiza toru kolejowego metodą elementów skończonych.</p>	3,0	ILGT	K_W10; K_W12; K_U07; K_U11; K_U12; K_K02
17	<p style="text-align: center;"><b>kosztorysowanie i harmonogramowanie robót budowlanych:</b></p> <p>Podstawy prowadzenia kalkulacji kosztorysowej robót budowlanych, harmonogramowanie robót budowlanych oraz zagadnienia związane z prowadzeniem analiz rzeczowo-czasowych, analiz rzeczowo-kosztowych jak również analiz ryzyka czasu i kosztów w realizacji robót budowlanych.</p>	2,0	ILGT	K_W14; K_W15; K_U11; K_U18; K_U19; K_K01

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
18	<p style="text-align: center;"><b><i>budowa lotnisk:</i></b></p> <p>Zagadnienia dotyczące charakterystyki i klasyfikacji lotnisk. Przestrzeń powietrzna wokół lotniska. Wyznaczanie długości i kierunku drogi startowej. Podstawowe metody projektowania nawierzchni lotniskowych, proste metody obliczania robót ziemnych oraz odwodnienia lotnisk. Praktyczne obliczanie długości drogi startowej, konstrukcji nawierzchni i robót ziemnych.</p>	2,0	ILGT	K_W10; K_W12; K_W20; K_U12; K_U13; K_U14; K_K02
19	<p style="text-align: center;"><b><i>prawo budowlane:</i></b></p> <p>Zasady prowadzenia procesu budowlanego ze szczególnym uwzględnieniem ustawowych praw i obowiązków uczestników tego procesu, organów administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego oraz obowiązujących procedur prawnych w tym procesie. Zasady architektoniczne i porządek przestrzenny w projektowaniu, wykonawstwie i eksploatacji obiektów budowlanych.</p>	4,0	ILGT	K_W21; K_U12; K_K01
<b>grupa treści wybieralnych</b>				
<b>grupa I</b>				
1	<p style="text-align: center;"><b><i>kierowanie procesem inwestycyjnym:</i></b></p> <p>Charakterystyka procesu inwestycyjnego. Etapy procesu inwestycyjnego oraz obowiązki i prawa stron tego procesu, którymi są projektant, inwestor, wykonawca i nadzór inwestycyjny. Zasady udzielania zamówień, proces wyboru oferenta oraz cykl życia projektu. Proces inżynierii wartości oraz system zarządzania projektami wg PMI.</p>	3,0	ILGT	K_W15; K_W17; K_W21; K_U18; K_U19; K_K01
2	<p style="text-align: center;"><b><i>organizacja produkcji budowlanej:</i></b></p> <p>Podstawowe problemy zarządzania, kierowania i organizacji produkcji budowlanej. Metody planowania i organizacji produkcji budowlanej, w tym rozdział zasobów, optymalizacja transportu. Metody harmonogramowania robót budowlanych. Problemy wykorzystania projektu budowlanego, kosztorysu i przedmiaru robót w analizie organizacji robót budowlanych. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia na budowie. Organizacja placu budowy.</p>	3,0	ILGT	K_W15; K_W17; K_W21; K_U18; K_U20; K_U21; K_K01

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
	<b>ekonomika w budownictwie komunikacyjnym</b>			
3	Wiadomości z zakresu podstaw ekonomiki w budownictwie komunikacyjnym. Klasyfikowanie i szacowanie kosztów realizacji przedsięwzięć budowlanych, prowadzenie analizy efektywności inwestycji w budownictwie, kalkulowanie i szacowanie kosztów prac projektowych i planowanych kosztów robót budowlanych oraz zagadnień związanych ze sprzedażą robót budowlanych w budownictwie komunikacyjnym.	3,0	ILGT	K_W15; K_W16; K_W17; K_W21; K_U11; K_U18; K_K01
	<b>grupa II</b>			
1	<b>konstrukcje budowlane i inżynierskie:</b> Wybrane zagadnienia projektowania prostych konstrukcji budowlanych i inżynierskich w technologii stalowej i żelbetowej zgodnie z wymaganiami systemu Eurokodów	6,0	ILGT	K_W08; K_W11; K_U13
2	<b>konstrukcje drewniane i zespolone:</b> Główne problemy projektowania konstrukcji drewnianych i zespolonych (stalowo-betonowych). Podstawowe właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe materiałów składowych tych konstrukcji oraz główne procedury weryfikacyjne elementów konstrukcyjnych, określone w odpowiednich Eurokodach. Wykorzystanie technik komputerowych w projektowaniu.	6,0	ILGT	K_W08; K_W11; K_U13
3	<b>budownictwo podziemne:</b> Podstawowe wiadomości z technologii realizacji wyrobisk podziemnych, konstruowania obudów, ustalania obciążeń obudów tuneli i przejść podziemnych, technologii realizacji zabezpieczeń głębokich wykopów.	6,0	ILGT	K_W11; K_W13; K_U13; K_U16;
	<b>grupa III</b>			
1	<b>elementy BIM w budownictwie drogowym:</b> Wiadomości z zakresu podstaw modelowania i analizy projektowania elementów dróg i ulic w technologii BIM. Praktyczne sporządzanie modeli numerycznych o różnym stopniu dokładności wraz z podstawową analizą statyczną i wytrzymałościową. Weryfikacja spójności modelu jak również zarządzania zmianami wprowadzanymi do istniejącego modelu. Ocena możliwości wykorzystania modelu numerycznego na etapie utrzymania obiektu drogowego.	4,0	ILGT	K_W12; K_W18; K_U04; K_U08; K_U11

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
2	<p style="text-align: center;"><b>elementy BIM w budownictwie mostowym:</b></p> <p>Wiadomości z zakresu podstaw modelowania i analizy projektowania elementów konstrukcji mostowych w technologii BIM. Praktyczne sporządzanie modeli numerycznych o różnym stopniu dokładności wraz z podstawową analizą statyczną i wytrzymałościową. Weryfikacja spójności modelu jak również zarządzania zmianami wprowadzanymi do istniejącego modelu. Ocena możliwości wykorzystania modelu numerycznego na etapie utrzymania obiektu mostowego.</p>	4,0	ILGT	K_W12; K_W18; K_U04; K_U08; K_U11; K_U13
3	<p style="text-align: center;"><b>geodezyjna obsługa inwestycji komunikacyjnych:</b></p> <p>Informacje o procesie inwestycyjnym w zakresie przygotowania dokumentacji geodezyjnej do projektowania inwestycji. Przepisy wykonawcze w pracach geodezyjnych prowadzonych dla potrzeb realizacyjnych. Geodezyjne kształtowanie tras komunikacyjnych w przestrzeni. Podstawowe wiadomości z zakresu wyznaczania przemieszczeń i odkształceń terenu i obiektów inżynierskich. Prace geodezyjne w budownictwie kolejowym: pomiary sytuacyjno-wysokościowe szlaków i stacji kolejowych, tyczenie torów, rozjazdów i urządzeń technicznych, sporządzanie profili eksploatacyjnych, metody inwentaryzacji i regulacji torów kolejowych. Obsługa budowy obiektów inżynierskich.</p>	4,0	ILGT	K_W06; K_U06
<b>grupa IV</b>				
1	<p style="text-align: center;"><b>podstawy eksploatacji dróg</b></p> <p>Podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją nawierzchni drogowych, diagnostyka stanu nawierzchni drogowej, rozpoznawanie uszkodzeń nawierzchni wykonanych z betonu asfaltowego i cementowego. Ogólne wiadomości dotyczące technologii napraw nawierzchni drogowych i wykorzystywanych materiałów. Projektowanie nakładek wzmacniających metodami klasycznymi oraz mechanicznymi.</p>	7,0	ILGT	K_W10; K_W12; K_W16; K_U07; K_U11; K_U12; K_K02

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
2	<p style="text-align: center;"><b>podstawy eksploatacji mostów:</b></p> <p>Mosty z betonu zbrojonego i sprężonego. Żelbetowe mosty płytowe i belkowe. Ogólne wiadomości o mostach kolejowych. Konstrukcje powłokowo-gruntowe. Projektowanie i ocena nośności przyczółków mostowych na fundamencie bezpośrednim, nośność podpór z fundamentem palowym. Obliczanie dźwigarów zespolonych. Wprowadzenie do utrzymania obiektów mostowych, uszkodzenia mostów stalowych i betonowych, przeglądy drogowych obiektów mostowych. Projektowanie przęsła mostu o konstrukcji żelbetowej.</p>	7,0	ILGT	K_W10; K_W12; K_W16; K_U04; K_U11; K_U12; K_U13; K_U15; K_K02
3	<p style="text-align: center;"><b>podstawy eksploatacji dróg kolejowych: cz. j. ang:</b></p> <p>Treści obejmujące zagadnienia utrzymania, użytkowania oraz budowy infrastruktury kolejowej. Procesy degradacji dróg kolejowych. Kryteria oceny stanu nawierzchni kolejowej. Wyznaczanie stopnia degradacji nawierzchni kolejowej. Konstrukcja nawierzchni kolejowej w świetle jej eksploatacji. Eksploatacja dróg kolejowych jako składnik oceny skuteczności modernizacji. Case studies (studium przypadku) dotyczące wybranych zagadnień budowy i eksploatacji infrastruktury kolejowej.</p>	7,0	ILGT	K_W10; K_W12; K_W16; K_U07; K_U11; K_U12; K_K02
<b>grupa V</b>				
1	<p style="text-align: center;"><b>budowle hydrotechniczne:</b></p> <p>Zagadnienia budownictwa hydrotechnicznego śródlądowego, w tym rodzajów i przeznaczenia budowli wodnych, a także zasady projektowania, badań i eksploatacji budowli wodnych służących kształtowaniu i użytkowaniu zasobów wodnych.</p>	3,0	ILGT	K_W05; K_W10; K_U04; K_U12; K_U16
2	<p style="text-align: center;"><b>instalacje w budownictwie komunikacyjnym:</b></p> <p>Instalacje występujące w obiektach inżynierskich, elementy odwodnienia obiektów mostowych, tuneli. Wymagania techniczne oraz zasady lokalizacji instalacji elektroenergetycznych, gazowych, wodociągowych, ciepłowniczych oraz teletechnicznych zlokalizowanych w pasie drogowym oraz w przekroju ulicznym.</p>	3,0	ILGT	K_W20 K_U12; K_U14

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
<b>grupa VI</b>				
1	<p style="text-align: center;"><b><i>prefabrykacja w budownictwie komunikacyjnym:</i></b></p> <p>Podstawowe wiadomości o technologiach prefabrykacji elementów na potrzeby budownictwa komunikacyjnego, ogólnego i przemysłowego w zakładach prefabrykacji. Technologie montażu ze sposobami połączeń, sztywność przestrzenna mostów. Rozwiązania systemowe. Zastosowanie elementów wstępnie sprężonych.</p>	5,0	ILGT	K_W12; K_U13
2	<p style="text-align: center;"><b><i>podstawy eksploatacji lotnisk:</i></b></p> <p>Podstawowe zagadnienia związane z diagnostyką nawierzchni lotnisk utwardzonych oraz gruntowych. Zasady zimowego i letniego utrzymania lotnisk. Metody wyznaczania samolotu obliczeniowego oraz długości drogi startowej w oparciu o standardy i wymagania ICAO. Projektowanie konstrukcji nawierzchni lotniskowej oraz geometrii dróg startowych z wykorzystaniem metod numerycznych.</p>	5,0	ILGT	K_W10; K_W12; K_U07; K_U12; K_U15; K_K02
3	<p style="text-align: center;"><b><i>budownictwo specjalne:</i></b></p> <p>Sposoby określania odporności budowli na obciążenia dynamiczne, w szczególności generowane wybuchem zarówno klasycznym jak i jądrowym. Zasady projektowania schronów wykopowych i drążonych, komór wybuchowych i magazynów materiałów wybuchowych. Metodyka realizacji robót strzałowych w budownictwie.</p>	5,0	ILGT	K_W08; K_W11; K_U04; K_U05; K_U08
<b>grupa VII</b>				
1	<p style="text-align: center;"><b><i>realizacja inwestycji budowlanych:</i></b></p> <p>Etapy realizacji obiektów budowlanych w zakresie budownictwa komunikacyjnego. Prace wstępne, projektowanie, wykonawstwo i realizacja obiektów budowlanych. Zasady prowadzenia nadzoru budowlanego.</p>	4,0	ILGT	K_W14; K_W17; K_U18; K_U19; K_U26; K_K01

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dys- cypliny	odniesienie do efektów kierunko- wych
3	<p style="text-align: center;"><b>drogowo-mostowa gra organizacyjna:</b></p> <p>Gra organizacyjna ma charakter studium przypadku, w którym studenci pełnią typowe w budownictwie funkcje techniczne. Aktualną sytuację opisuje założenie, które studenci otrzymują w poszczególnych etapach gry. Na podstawie założeń studenci, odpowiednio do pełnionych funkcji, opracowują decyzje planistyczne lub operatywne, które określają konkretne działania na budowie.</p>	4,0	ILGT	K_W14; K_W17; K_U18; K_U19; K_U26; K_K01
<b>praca dyplomowa</b>				
1	<p style="text-align: center;"><b>seminarium dyplomowe:</b></p> <p>Wstępne zagadnienia przygotowujące studentów do wyboru tematu i podjęcia pracy dyplomowej. Ogólne wytyczne z metodyki pisania prac naukowych, a dyplomowych w szczególności. Prezentacja tematów prac do wyboru przez dyplomantów. Merytoryczne przedstawienie przez dyplomantów fragmentów realizowanych prac dyplomowych. Opracowanie w języku polskim i języku angielskim mapy problemu oraz streszczenia realizowanej pracy dyplomowej.</p>	4,0	ILGT	K_W10; K_U15; K_U25; K_K01
2	<p style="text-align: center;"><b>praca dyplomowa:</b></p> <p>Opracowanie zadania projektowego zawierającego opis techniczny, część obliczeniową, oraz technologiczną z rysunkami konstrukcyjno-budowlanymi. Projekt realizowany indywidualnie pod kierownictwem wykładowcy – promotora pracy. Konsultacje. Realizacja pracy dyplomowej inżynierskiej w zakresie specjalizacji dyplomowania: budowa dróg, budowa mostów, budowa dróg kolejowych, oraz budowa lotnisk.</p>	20,0	ILGT	K_W10; K_W12; K_W22; K_U11; K_U12; K_U15; K_U25; K_K01; K_K04
<b>praktyka zawodowa</b>				
1	<p style="text-align: center;"><b>praktyka zawodowa ogólnobudowlana:</b></p> <p>Podczas odbywania praktyki student zrealizuje zadania zawarte w programie praktyki, w formie zgodnej z zasadami odbywania i zaliczania praktyk w Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji.</p>	1,0	ILGT	K_W10; K_U07; K_U20; K_U21; K_U26; K_K01; K_K02; K_K03; K_K04

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
2	<b>praktyka zawodowa kierunkowa:</b> Podczas odbywania praktyki student zrealizuje zadania zawarte w programie praktyki, w formie zgodnej z zasadami odbywania i zaliczania praktyk w Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji.	1,0	ILGT	K_W10; K_U07; K_U15; K_U20; K_U21; K_U26; K_K01; K_K02; K_K03; K_K04
	<b>Razem</b>	<b>210</b>		

### Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

**w trakcie całego cyklu kształcenia:** Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się kierunkowego prowadzona jest systematycznie. Warunkiem zaliczenia każdego z przedmiotów jest uzyskanie pozytywnej oceny z obowiązującego rygoru dydaktycznego: egzaminu, zaliczenia na ocenę lub zaliczenia bez oceny. Warunkiem przeniesienia studenta na kolejne semestry kształcenia kierunkowego jest zaliczenie wszystkich przedmiotów z tego obszaru i uzyskanie 30 punktów ECTS. Dopuszcza się warunkowe przeniesienia studenta na kolejne semestry w granicach dopuszczalnego deficytu punktów ECTS ujętego w planie studiów, przy czym zaległości w zaliczeniu zajęć nie mogą wykraczać poza semestr bieżący i semestr bezpośrednio poprzedzający. Warunkiem rejestracji studenta na semestr VII jest brak zaległości w zaliczaniu zajęć z semestru VI (deficyt semestralny  $d_6=0$ ). Ponadto w trakcie semestrów przeprowadzane są kolokwia pisemne, ćwiczenia audytoryjne, oceniany jest też udział w dyskusji, czy też aktywność w trakcie zajęć. Zajęcia praktyczne laboratoryjne i projektowe zaliczane są na podstawie wyników uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń przygotowawczych, prac domowych, ćwiczeń obliczeniowych oraz dłuższych wypowiedzi pisemnych w formie sprawozdania, zaliczenia – obrony, opracowanych projektów według zasad wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia. Wiedza i umiejętności w zakresie praktycznego kształcenia kierunkowego weryfikowane będą w trakcie praktyk zawodowych, realizowanych w firmach wykonawczych oraz biurach projektowych po semestrach czwartym i szóstym, gdzie studenci muszą wykazać się praktyczną znajomością zagadnień w zakresie wykonawstwa i projektowania obiektów budowlanych. Szczegółowe informacje dotyczące weryfikacji zakładanych efektów uczenia się z poszczególnych przedmiotów kształcenia określone są w kartach informacyjnych przedmiotów i przedstawiane studentom w początkowym etapie zajęć, zgodnie z wymogami wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia. Ostateczną formą weryfikacji nabytej wiedzy i umiejętności jest egzamin dyplomowy, w trakcie którego sprawdzeniu podlega: umiejętność rozwiązywania zagadnień z zakresu budownictwa komunikacyjnego. Warunkiem dopuszczającym do egzaminu jest zaliczenie wszystkich przedmiotów kształcenia ogólnego, podstawowego i kierunkowego, zaliczenie wybieralnych przedmiotów w zakresie wymaganych punktów ECTS oraz opracowanie pracy dyplomowej pozytywnie ocenionej przez promotora i recenzenta.

#### **Uwagi szczególne:**

**Posiadanie certyfikatu lub złożenie egzaminu z języka obcego na poziomie B2 jest obowiązkowe po IV semestrze nauki.**

**Plan studiów** p. załącznik nr 1