

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

im. Jarosława Dąbrowskiego

WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ I GEODEZJI



PROGRAM STUDIÓW

poziom studiów *studia pierwszego stopnia*

kierunek studiów: *infrastruktura komunikacyjna
i transport multimodalny*

***Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego
nr 112/WAT/2020 z dnia 30 stycznia 2020 r.***

*w sprawie ustalenia programów studiów dla kierunków studiów
„geodezja i kataster”, „inżynieria geoprzestrzenna”
oraz „infrastruktura komunikacyjna i transport multimodalny”*

obowiązuje od roku akademickiego 2020/2021

Warszawa

2020

PROGRAM STUDIÓW

dla kierunku studiów *infrastruktura komunikacyjna i transport multimodalny*

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

Kierunek studiów przyporządkowany jest do:

Dziedzina nauki: *nauki inżynieryjno-techniczne*
Dyscyplina naukowa: *inżynieria lądowa i transport, 100 % punktów ECTS*

Dyscyplina wiodąca: *inżynieria lądowa i transport*

Język studiów *polski*

Liczba semestrów *7*

Łączna liczba godzin *2519*

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 120 (studia stacjonarne)
- z obszaru nauk humanistycznych lub nauk społecznych – 13

Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych: 2

ECTS po IV sem. (praktyka kierunkowa), 2 ECTS po VI sem. (praktyka specjalistyczna)

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_P6_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
WIEDZA Absolwent:		
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, fizyki i chemii, która umożliwia opis i rozumienie podstawowych zjawisk i procesów fizycznych z obszaru infrastruktury komunikacyjnej i transportu multimodalnego	P6S_WG
K_W03	zna podstawy geologii i rozumie podstawowe procesy geologiczne; zna podstawy mechaniki gruntów i metody określania parametrów podłoża budowlanego; zna podstawy rozwiązywania zagadnień hydraulicznych i zastosowania hydrologii w ocenie oddziaływań środowiskowych	P6S_WG
K_W04	ma podstawową wiedzę niezbędną do korzystania z dokumentacji geodezyjnej oraz w zakresie podstawowych prac geodezyjnych w infrastrukturze komunikacyjnej i transporcie multimodalnym	P6S_WG
K_W05	zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych, a także sporządzania rysunków budowlanych i konstrukcyjnych z wykorzystaniem programów graficznych lub odręcznie	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W06	ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, mechaniki budowli, wytrzymałości materiałów oraz zasad ogólnego kształtowania konstrukcji obiektów infrastruktury komunikacyjnej i transportu multimodalnego	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W07	zna podstawowe normy, rozporządzenia oraz wytyczne projektowania, kierowania budową, wykonywania i eksploatacji obiektów infrastruktury komunikacyjnej i ich elementów	P6S_WG P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W08	zna podstawy projektowania wybranych elementów konstrukcji obiektów komunikacyjnych i transportu multimodalnego	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W09	zna podstawy projektowania typowych obiektów infrastruktury komunikacyjnej	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W10	zna zasady ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz ogólne zasady fundamentowania	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W11	ma wiedzę w zakresie technologii i organizacji robót budowlanych oraz wykonawstwa i eksploatacji obiektów komunikacyjnych	P6S_WG P6S_WK Inż_P6S_WG Inż_P6S_WK
K_W12	ma wiedzę na temat procedur zarządzania jakością	P6S_WG

	robót budowlanych; zna normy i normatywy pracy w budownictwie komunikacyjnym oraz organizację i zasady kierowania budową; ma wiedzę w zakresie metod oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć budowlanych	P6S_WK P6S_WG P6S_WK Inż_P6S_WG Inż_P6S_WK
K_W13	ma wiedzę na temat wpływu inwestycji budowlanych na środowisko oraz metod analizy i oceny cyklu życia, stanu technicznego i trwałości obiektów komunikacyjnych	P6S_WG P6S_WK P6S_WG P6S_WK Inż_P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W14	ma podstawową wiedzę na temat prowadzenia produkcji budowlanej i działalności gospodarczej w budownictwie oraz procedur obowiązujących przy realizacji inwestycji budowlanych	P6S_WG P6S_WK Inż_P6S_WG Inż_P6S_WK
K_W15	zna i rozumie podstawy metod obliczeniowych; zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie konstrukcji oraz organizację i zarządzanie robotami budowlanymi	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W16	ma wiedzę dotyczącą podstawowych materiałów budowlanych, 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_W17	ma podstawową wiedzę dotyczącą powiązań procesów budowlanych z urbanistyką i architekturą w zakresie niezbędnym do rozumienia technicznych, ekonomicznych, prawnych i społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w budownictwie i transporcie multimodalnym	P6S_WK P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W18	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W19	ma wiedzę ogólną w zakresie wykorzystania systemów informatycznych w logistyce i transporcie	P6S_WK P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W20	ma podstawową wiedzę o sektorze transport, spedycja, logistyka (TSL) i logistyce usług	P6S_WK P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W21	ma podstawową wiedzę w zakresie funkcjonowania logistyki miejskiej i międzynarodowej	P6S_WK P6S_WK Inż_P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI Absolwent:		
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 P6S_UW Inż_P6S_UW

K_U03	umie dokonać klasyfikacji obiektów infrastruktury komunikacyjnej, ustrojów nośnych konstrukcji i elementów układów konstrukcyjnych	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U04	potrafi określić, sklasyfikować i dokonać zestawienia obciążeń oddziałujących na obiekty komunikacyjne	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U05	umie dokonać wstępnej oceny warunków geologicznych terenu ze względu na możliwość posadowienia obiektu komunikacyjnego	P6S_UW 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 P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U07	umie interpretować rysunki architektoniczne, budowlane, konstrukcyjne, instalacyjne i geodezyjne oraz potrafi sporządzić rysunki budowlane i konstrukcyjne z wykorzystaniem wybranych programów graficznych lub odręcznie	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U08	potrafi określić modele obliczeniowe konstrukcji i elementów konstrukcyjnych, służące do analitycznej i komputerowej analizy konstrukcji obiektów infrastruktury komunikacyjnej i transportu multimodalnego	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U09	potrafi przeprowadzić analizę statyczną i wytrzymałościową konstrukcji obiektów infrastruktury komunikacyjnej	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U10	potrafi wybrać i zastosować metody (analityczne bądź numeryczne) wspomagające projektowanie obiektów komunikacyjnych oraz planowanie robót budowlanych; potrafi zinterpretować otrzymane wyniki	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U11	potrafi korzystać z podstawowych norm, rozporządzeń oraz wytycznych projektowania, wykonywania i eksploatacji obiektów infrastruktury komunikacyjnej i ich elementów oraz umie stosować przepisy prawa budowlanego	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U12	umie zaprojektować wybrane proste obiekty infrastruktury komunikacyjnej i transportu multimodalnego	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U13	potrafi interpretować wyniki badań geotechnicznych podłoża gruntowego ze względu na posadowienie obiektów komunikacyjnych	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U14	potrafi zaprojektować podstawowe rodzaje fundamentów obiektów budowlanych	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U15	umie sporządzić prosty harmonogram prac budowlanych i kosztorys inwestycji budowlanej; potrafi dokonać wstępnej analizy efektywności, kosztów i czasu robót budowlanych	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U16	potrafi zaprojektować procesy budowlane w zakresie technologii i organizacji robót budowlanych	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW

K_U17	umie organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji oraz bezpieczeństwa pracy	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U18	potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji robót budowlanych i wdrożyć odpowiednie procedury bezpieczeństwa oraz potrafi opracować plan BIOZ	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U19	potrafi dokonać wyboru i ocenić przydatność podstawowych materiałów budowlanych do typowych zastosowań w obiektach budownictwa komunikacyjnego	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U20	potrafi korzystać z internetowych baz informacji dotyczących budownictwa komunikacyjnego oraz umie posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym pracę projektanta konstrukcji i organizacji procesów budowlanych	P6S_UU P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U21	umie stosować metody matematyczne oraz wykorzystywać prawa fizyczne i chemiczne do rozwiązywania wybranych problemów w komunikacji i transporcie multimodalnym	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U22	potrafi pozyskiwać informacje z literatury z zakresu infrastruktury komunikacyjnej i transportu multimodalnego, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł; ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w budownictwie komunikacyjnym i transporcie multimodalnym; potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim opracowanie oraz prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu budownictwa komunikacyjnego i transportu multimodalnego	P6S_UU P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U23	potrafi uwzględniać zasady architektoniczne i porządek przestrzenny w projektowaniu obiektów budowlanych	P6S_UW P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U24	potrafi podnosić kompetencje zawodowe i osobiste oraz kształcić ustawicznie własny i podległy zespół w zakresie procesów i technologii związanych z budownictwem komunikacyjnym i transportem multimodalnym	P6S_UO P6S_UU
K_U25	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
K_U26	potrafi identyfikować i interpretować podstawowe zjawiska i procesy społeczne, humanistyczne i prawne w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów logistyka, a także wykorzystywać wiedzę z tego obszaru do formułowania i rozwiązywania problemów transportowych w logistyce	P6S_UW

K_U27	ma podstawowe doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską w transporcie na potrzeby logistyki	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE Absolwent:		
K_K01	dostrzega konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz kształcenia ustawicznego własnego i podległego zespołu w zakresie procesów i technologii związanych z infrastrukturą komunikacyjną i transportem multimodalnym	P6S_KK
K_K02	dostrzega i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej; dostrzega potrzeby stosowania zasady zrównoważonego rozwoju w infrastrukturze komunikacyjnej i transporcie multimodalnym oraz wpływu procesów z tym związanych na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6S_KR
K_K03	dostrzega, identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera infrastruktury komunikacyjnej i transportu multimodalnego; jest świadomy konieczności działania w sposób profesjonalny i w zgodzie z zasadami etyki zawodowej	P6S_KR
K_K04	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie zawodu inżyniera infrastruktury komunikacyjnej i transportu multimodalnego	P6S_KO
K_K05	dostrzega rolę społeczną absolwenta kierunku infrastruktury komunikacyjnej i transportu multimodalnego; dostrzega potrzebę przekazywania informacji i opinii w zakresie działalności inżynierskiej w budownictwie komunikacyjnym 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 efek- tów kierunkowych
	grupa treści kształcenia ogólnego przedmioty ogólne			
1	etyka zawodowa: 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	ILT	K_W01; K_U02; K_K03
2	wprowadzenie do studiowania: Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami studiowania, a także umożliwienie mu zdobycia umiejętności niezbędnych w studiowaniu.	0,5	ILT	K_W01; K_U02; K_K03
3	podstawy zarządzania i przedsiębiorczości: Pojęcia podstawowe z zarządzania, proces zarządzania, struktury organizacyjne, kierowanie ludźmi. Zarządzanie jako proces informacyjno-decyzyjny. Proces podejmowania decyzji. Współczesne koncepcje zarządzania.	3,0	ILT	K_W12; K_U17; K_K03
4	wybrane zagadnienia prawa: Przedmiot dotyczy istoty prawa, teorii i praktyki. Podstawowe gałęzie prawa w Polsce. Prawo autorskie i wynalazcze. Prawo a wpływ na naukę.	1,5	ILT	K_W01; K_U02; K_K03
5	wprowadzenie do informatyki: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami 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	ILT	K_W15; K_U20

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
6	wychowanie fizyczne: Doskonalenie sprawności fizycznej. Rozwijanie umiejętności ruchowych i technicznych w zespołowych formach aktywności fizycznej. Kształtowanie i wyrabianie niezbędnych nawyków do systematycznej aktywności fizycznej. Samokontrola oceny poziomu sprawności fizycznej oraz wydolności organizmu na podstawie przeprowadzonych testów i sprawdzianów.	0,0	-	
7	język obcy: Materiał strukturalno-gramatyczny oraz pojęciowo-funkcyjny.	8,0	ILT	K_U01
8	historia polski - wybrane aspekty: 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.	2,0	ILT	K_W01; K_U02; K_K03
9	ochrona własności intelektualnych: 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 prawn-autorskiej.	1,5	ILT	K_W18; K_K04
10	bezpieczeństwo i higiena pracy: Pojęcia i definicje: ergonomia, bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona pracy, czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Obowiązki pracodawcy i pracownika. Nadzór nad warunkami pracy.	0,0	-	K_U18; K_U25
	grupa treści kształcenia podstawowego			
11	wprowadzenie do metrologii: 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	2,0	ILT	K_W02; K_U07

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	i przyrządów pomiarowych wielkości fizycznych. Błędy i niepewność pomiaru.			
12	matematyka 1: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie algebry z geometrią analityczną, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste; funkcje elementarne; liczby zespolone; macierze, wyznaczniki, układy liniowych równań algebraicznych, przestrzenie wektorowe; proste, płaszczyzny i powierzchnie drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej.	6,0	ILT	K_W02; K_U21
13	matematyka 2: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste, ciągi liczbowe i szeregi liczbowe; rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.	6,0	ILT	K_W02; K_U21
14	matematyka 3: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: równania różniczkowe zwyczajne, rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych; elementy rachunku prawdopodobieństwa.	4,0	ILT	K_W02; K_U21
15	Podstawy grafiki inżynierskiej: <i>Zakres realizacji przedmiotu obejmuje nauczanie podstaw wykonywania i pozyskanie umiejętności odczytywania inżynierskiej dokumentacji technicznej poprzez poznanie metod odwzorowań figur geometrycznych na płaszczyznę rysunku, opartych o zasady rzutowania równoległego. Studenci zostaną zapoznani z podstawowym zakresem normalizacji w obszarze dokumentacji technicznej oraz podstawowymi sposobami odwzorowania graficznego elementu konstrukcyjnego w rysunkowej dokumentacji technicznej. Poznają również podstawy użytkowania oprogramo-</i>	3,0	ILT	K_W05; K_U07; K_K01

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	<i>wania wspomagającego proces tworzenia dokumen- tacji technicznej.</i>			
16	fizyka 1: Celem przedmiotu jest nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu mechaniki, teorii drgań, pola elektrostatycznego, magnetycznego, fal mechanicznych i elektromagnetycznych. Nauczyć stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych, zapoznać z ważniejszymi przyrządami pomiarowymi i podstawowymi metodami pomiarów wielkości fizycznych.	6,0	ILT	K_W02; K_U21
17	fizyka 2: Celem przedmiotu jest nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu optyki mechaniki kwantowej, fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej. Nauczyć stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych, zapoznać z ważniejszymi przyrządami pomiarowymi i podstawowymi metodami pomiarów wielkości fizycznych.	4,0	ILT	K_W02; K_U21
18	chemia materiałów budowlanych: 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.	2,0	ILT	K_W02; K_U21
19	ochrona środowiska: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu ochrony środowiska, przepisami legislacyjnymi oraz współczesnymi inicjatywami na rzecz ochrony środowiska. Ćwiczenia obejmują ocenę wpływu inwestycji budowlanej na środowisko w oparciu o wybrane metody analizy.	2,0	ILT	K_W13; K_W16 K_K02
20	mechanika teoretyczna: Program obejmuje zagadnienia dotyczące statyki,	2,0	ILT	K_W06; K_U27

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	kinematyki i dynamiki modeli ciał rzeczywistych. Główna część poświęcona jest problemom statyki. Zagadnienia dotyczące kinematyki punktu materialnego oraz bryły sztywnej potraktowane są opisowo. Przedstawione są modele współpracy pojazdu z podłożem gruntowym. W zagadnieniach dotyczących dynamiki przedstawiono wpływ obciążeń dynamicznych na elementy obiektów budowlanych. Ćwiczenia rachunkowe oraz zadania domowe dotyczą zastosowania statyki w budownictwie.			
21	geodezja: Program obejmuje podstawowe zagadnienia dotyczące: przedstawiania informacji geoprzestrzennej na mapach w układach współrzędnych geograficznych i współrzędnych płaskich; zasad prowadzenia nawigacji lądowej, morskiej i lotniczej; wykonywania prostych prac geodezyjnych.	2,0	ILT	K_W04; K_U06; K_U07
22	logistyka transportu: Program logistyki transportu obejmuje zagadnienia dotyczące istoty, rozwoju i znaczenia logistyki, systemów i procesów logistycznych, pojęcia i klasyfikacji transportu, infrastruktury logistycznej, cyklu życia środków transportu, użytkowania i obsługiwanie środków transportowych, koszty logistyki transportu. Ćwiczenia rachunkowe obejmują zadania realizowane indywidualnie w kontakcie z nauczycielem i poza godzinami ujętymi w planie.	2,0	ILT	K_W20; K_U22; K_U25; K_K03
23	Podstawy symulacji numerycznych w transporcie: Podstawowe pojęcia związane z metodami i symulacjami numerycznymi. Źródła i analiza błędów. Metody interpolacji - zastosowanie w mechanice i transporcie. Metody i kryteria aproksymacji. Metody rozwiązywania równań różniczkowych. Rozwiązywanie dynamicznych równań ruchu. Zastosowanie programów MES i Matlab.	2,0	ILT	K_W01; K_W05; K_W09; K_U07; K_U09; K_U13; K_K01
24	eksploatacja obiektów infrastruktury: Program obejmuje wybrane zagadnienia z zakresu utrzymania i użytkowania obiektów infrastruktury, w tym ich łącznego zużycia, stanowiące przedmiot zainteresowania eksploatacji obiektów budowlanych. Dobór i zakres treści kształcenia oparty jest na założeniach obowiązkowych ustawowych kontroli stanu	2,0	ILT	K_W07; K_W11; K_W13; K_U11; K_K01;

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	technicznego obiektów infrastruktury na potrzeby planowania ich napraw bieżących i głównych z uwzględnieniem efektywności tych napraw.			
25	Geometria wykreślna: Zakres realizacji przedmiotu obejmuje podstawowe informacje dotyczące sporządzania odwzorowań obiektów przestrzennych na płaszczyźnie rysunku z zastosowaniem rzutu środkowego – perspektywa pionowa i pośrednia oraz rzutowania równoległego w odmianie rzutu cechowanego.	1,0	ILT	K_W05; K_U07; K_K01
	grupa treści kształcenia kierunkowego			
26	materiały budowlane: Przedmiot zawiera omówienie głównych grup wyrobów budowlanych z podstawami technologii betonów i zapraw, z podaniem rodzajów wyrobów ich właściwości, metod badań i procedur zapewnienia jakości oraz zaleceń dotyczących stosowania.	4,0	ILT	K_W16; K_U19
27	rysunek techniczny budowlany: Przedmiot obejmuje główne problemy dotyczące ogólnych zasad wykonywania rysunku technicznego, zasad rzutowania stosowanych w rysunku technicznym budowlanym, zasad wykonywania rysunków technicznych różnych konstrukcji budowlanych i instalacji oraz tworzenia rysunków w programie Auto-CAD.	2,0	ILT	K_W05; K_U07
28	wytrzymałość materiałów: Przedmiot obejmuje wyjaśnienie podstawowych zadań, pojęć i założeń wytrzymałości materiałów ze wskazaniem roli przedmiotu i powiązań z innymi przedmiotami z obszaru konstrukcji budowlanych.	3,0	ILT	K_W06; K_U03; K_U09
29	mechanika budowli: Program obejmuje głównie metodykę wyznaczania sił wewnętrznych oraz przemieszczeń w układach konstrukcyjnych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Przedstawiony jest ponadto sposób budowy i możliwości zastosowania linii wpływu sił i przemieszczeń w tych konstrukcjach oraz problematyka analizy kinematycznej takich układów.	6,0	ILT	K_W06; K_W08; K_U09; K_U10

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
30	mechanika gruntów i fundamentowanie: Program obejmuje zagadnienia mechaniki gruntów w zakresie klasyfikacji gruntów, ich cech fizycznych i mechanicznych oraz zasad projektowania posadowienia obiektów budowlanych. W ramach przedmiotu prowadzone są badania laboratoryjne i polowe cech gruntów. Program fundamentowania obejmuje zagadnienia dotyczące fundamentów bezpośrednich, fundamentów pośrednich, odwodnienia wykopów fundamentowych, ochrony fundamentów przed wilgocią, wodą gruntową i agresywnością podłoża.	3,0	ILT	K_W03; K_W09; K_W10; K_U05; K_U13; K_U14;
31	budownictwo ogólne: Program obejmuje podstawowe wiadomości o elementach i ustrojach nośnych budynków murowanych w technologii tradycyjnej z elementami postępu technicznego. Tematyka wykładów jest podzielona na stany realizacji budynku: 1, stan wykończeniowy; 2. Stan zerowy jest poprzedzony informacjami o rodzajach podłoża gruntowego i fundamentów oraz robotach ziemnych.	4,0	ILT	K_W05; K_W06; K_U03; K_U04; K_U07; K_U11; K_K01
32	transport ładunków, technologia prac przeładunkowych: Podstawowe pojęcia i ich definicje w pracach ładunkowych. Miejsce i rola prac ładunkowych w procesie transportowym. Klasyfikacja ładunków z punktu widzenia prac ładunkowych. Postać transportowa ładunków. Rodzaje jednostek ładunkowych, w tym jednostek ładunkowych transportu intermodalnego. Rodzaje środków przewozowych, ich podstawowe cechy i parametry techniczno-eksploatacyjne. Rodzaje maszyn i urządzeń ładunkowych; ich podstawowe cechy i parametry techniczno-eksploatacyjne. Charakterystyka przedsiębiorstw spedycyjnych i systemów spedycji.	4,0	ILT	K_W20; K_W21; K_U26; K_U27
33	transport i spedycja: Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy z zakresu teorii i praktyki transportu i spedycji międzynarodowej w procesach zarządzania w przedsiębiorstwie z uwzględnieniem podejścia systemowego i procesowego w branży TSL.	3,0	ILT	K_W17; K_W20; K_U22; K_U27; K_K02; K_K04
34	konstrukcje betonowe:	4,0	ILT	K_W07; K_W08; K_U08; K_U09;

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	Program obejmuje wybrane zagadnienia z zakresu analizy stanu wyłączenia elementów żelbetowych oraz obliczania i konstruowania zginanych elementów żelbetowych ze względu na stany graniczne nośności: 1. Program obejmuje wybrane zagadnienia z zakresu obliczania i konstruowania żelbetowych elementów mimośrodowo ściskanych i stropu płytowo – żebrowego oraz analizy stanów granicznych użytkowalności konstrukcji żelbetowych oraz nośności: 2.			K_U12
35	konstrukcje metalowe: Program obejmuje wymiarowanie stalowych elementów konstrukcji obiektów infrastruktury komunikacyjnej i transportu multimodalnego poddanych prostym stanom obciążenia (rozciąganie, ściskanie, zginanie i ścinanie) oraz ich połączeń spawanych i śrubowych zgodnie z wymaganiami stanów granicznych nośności i użytkowalności. W zakresie projektowania złożonych konstrukcji stalowych program obejmuje kształtowanie i wymiarowanie blachownic o stałym przekroju, płaskich ustrojów kratowych statycznie wyznaczalnych, trzonów słupów złożonych poddanych osiowemu i mimośrodowemu ściskaniu oraz elementów konstrukcji nośnej i głównych tężników wiat i hal parterowych.	4,0	ILT	K_W08; K_U08; K_U11; K_U12; K_K03
36	symulacje komputerowe transportu: Zastosowanie systemów informatycznych do modelowania procesów transportowych. Wykorzystanie narzędzi do symulacji 3D do planowania procesów transportowych. Tworzenie algorytmów przepływu transportu.	4,0	ILT	K_W19; K_W20; K_U21; K_U26
37	Badania eksperymentalne i symulacyjne w transporcie multimodalnym: Program przedmiotu obejmuje podstawy prowadzenia badań eksperymentalnych z uwzględnieniem różnych rodzajów aparatury badawczej, maszyn wytrzymałościowych oraz metod doświadczalnych. Planowanie badań eksperymentalnych na potrzeby badań symulacyjnych (numerycznych). Zapoznanie z podstawowymi urządzeniami i oprzyrządowaniem stosowanym w badaniach eksperymentalnych, szczególnie mobilnych obiektów inżynierskich. Zapoznanie z dostępnym oprogramowaniem umożliwiającym prowadzenie badań symulacyjnych. Przygotowanie planu badań i przeprowadzenie badań eksperymentalno-symulacyjnych dla wybranego zagadnienia z obszaru transportu multimodalnego. Analiza i opracowanie uzyskanych rezultatów badań (przygo-	5,0	ILT	K_W06; K_U08; K_K03

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	towanie raportu z badań eksperymentalno-symulacyjnych).			
38	kierowanie procesem inwestycyjnym: W ramach przedmiotu student zapoznaje się z charakterystyką procesu inwestycyjnego infrastruktury komunikacyjnej. Szczegółowo poznaje etapy procesu inwestycyjnego oraz obowiązki i prawa stron tego procesu którymi są projektant, inwestor, wykonawca i nadzór inwestycyjny. Zapoznaje się z zasadami udzielania zamówień, procesem wyboru oferenta oraz cyklem życia projektu. Szczegółowo poznaje proces inżynierii wartości oraz system zarządzania projektami wg PMI.	2,0	ILT	K_W11; K_W12; K_W13; K_U15; K_U16; K_U17; K_U18
39	nowoczesne technologie w transporcie: Technologie procesów transportowych. Technologie procesów ładunkowych i przewozowych w wybranych gałęziach transportu. Technologie transportu wewnętrznego. Technologie transportu autonomicznego. Technologie transportu osób z niepełnosprawnościami. Uwarunkowania technologiczne rozwoju systemu transportowego.	2,0	ILT	K_W17; K_W20; K_U26
40	Nowoczesne materiały infrastruktury komunikacyjnej i transportowej: Program obejmuje omówienie podstawowych grup materiałów konstrukcyjnych stosowanych w infrastrukturze komunikacyjnej (m.in. stale, elastomery, asfalty, betony, materiały energochłonne) wraz z ich właściwościami mechanicznymi w aspekcie specyfiki zastosowania. W ramach ćwiczeń przeprowadzona zostanie symulacja numeryczna wybranego elementu infrastruktury komunikacyjnej.	3,0	ILT	K_W02; K_W06; K_W08; K_W15; K_U03; K_U04; K_U08; K_U09; K_U10; K_U19; K_K01; K_K02
41	inteligentne systemy transportowe: Program przedmiotu obejmuje zagadnienia związane z innowacyjnymi rozwiązaniami w transporcie drogowym z zakresu inteligentnych systemów transportowych, stanowiących połączenie rozwiązań teleinformatycznych z inżynierią ruchu drogowego. Ćwiczenia laboratoryjne uwzględniają obsługę i zastosowanie wybranych urządzeń wchodzących w skład rozwiązań ITS.	4,0	ILT	K_W20; K_U26
42	inżynieria jakości w transporcie:	4,0	ILT	K_W19; K_W20; K_U21; K_U26

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	Program Inżynierii jakości w transporcie obejmuje następujące zagadnienia: – istota jakości w transporcie, – struktura, zadania i obszary zastosowań inżynierii jakości i kwalitononii, – standaryzacja jakości w transporcie, – doskonalenie jakości, metody, narzędzia i techniki z zakresu inżynierii jakości w transporcie, – statystyczna kontrola jakości w transporcie, – modelowanie matematyczne i procesowe zagadnień jakości w transporcie. Ćwiczenia obejmują zadania realizowane indywidualnie w kontakcie z nauczycielem i poza godzinami ujętymi w planie.			
43	<i>mechanika transportu:</i> Bezpieczeństwo techniczne transportu drogowego Program nauczania przedmiotu zawiera zagadnienia dotyczące nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych i wybranych rodzajów połączeń stosowanych w konstrukcjach pojazdów osobowych i specjalnych, technik pomiarów bezkontaktowych, trwałościowego badania komponentów pojazdów, określania ich stanów technicznych, przyczyn występowania uszkodzeń, transportowania ładunku, postępowania do celów homologacyjnych.	4,0	ILT	K_W06; K_W17; K_U21; K_U25
44	<i>Analizy multibody, MES i symulacje ruchu pojazdów:</i> Klasyfikacja metod komputerowych. Podstawy teoretyczne wybranych metod komputerowego wspomagania obliczeń. Metodyka budowy modeli pojazdów. Warunki początkowo-brzegowe. Analizy kinematyczne pojazdów. Analizy dynamiczne pojazdów. Badania symulacyjne układów pojazd – podłoże. Obróbka i interpretacja wyników analizy.	4,0	ILT	K_W02; K_W06; K_W08; K_W15; K_U08; K_U10; K_U21; K_K01; K_K02; K_K03
45	<i>Badania i symulacje maszyn, mechanizmów transportowych:</i> Budowa wybranych maszyn i mechanizmów transportowych. Maszyny samojezdne wykorzystywane w pracach transportowych. Urządzenia dźwignicowe i przenośnikowe. Manipulatory i chwytaki. Układy kinematyczne maszyn i mechanizmów transportowych i ich ruchliwość. Układy napędowe maszyn i mechanizmów transportowych. Obciążenia dynamiczne występujące w maszynach i mechanizmach transportowych. Rozruch i hamowanie. Wykorzystanie metod	4,0	ILT	K_W06; K_W15; K_U12; K_K03

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	numerycznych w kształtowaniu mechanizmów i systemów transportowych. Standardy ładunkowe. Wybrane wymagania normatywne dotyczące badania maszyn i mechanizmów transportowych. Dyrektywa maszynowa.			
46	analizy multibody, MES i symulacje konstrukcji specjalnych: Wprowadzenie do analiz multibody. Podstawowe równania ruchu i założenia. Praktyczne wykorzystanie analiz multibody w symulacjach konstrukcji specjalnych. Porównanie metody elementów skończonych MES i analiz numerycznych w modelach sztywnych metodami multibody. Wprowadzenie do algorytmu MES i sposobów dyskretyzacji modeli. Zastosowanie symetrii modelu i innych dopuszczalnych uproszczeń. Podstawy walidacji i weryfikacji modeli numerycznych. Praktyczne zastosowanie MES w aspekcie projektowania konstrukcji specjalnych, w tym również wojskowych.	4,0	ILT	K_W02; K_W06; K_W16; K_U08; K_U09; K_K01
47	zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi: Program modułu obejmuje podstawowe zagadnienia zarządzania, organizacji i realizacji przedsięwzięć budowlanych z uwzględnieniem zasad zrównoważonego budownictwa. Szczegółowa tematyka modułu dotyczy: podejmowania decyzji, harmonogramowania, analizy kosztów, analizy i oceny ryzyka robót budowlanych, normowania nakładów rzeczowych oraz analizy i oceny niezawodności ciągów produkcyjnych.	4,0	ILT	K_W11; K_W14; K_W15; K_U10; K_U16; K_U25; K_K01; K_K02; K_K04
48	zastosowanie danych obrazowych w budownictwie: <i>W ramach przedmiotu student zapoznaje się z podstawowymi informacjami dotyczącymi zobrażeń lotniczych i satelitarnych – metodami i warunkami ich pozyskiwania, możliwościami przetwarzania. Analiza danych obejmuje proces wstępnego przygotowania danych oraz analizę wizualną wspomaganą narzędziami informatycznymi. Szczególny nacisk będzie położony na interpretację elementów infrastruktury komunikacyjnej w tym analizy wieloczasowe.</i>	2,0	ILT	K_W13; K_W17; K_U03
49	prawo budowlane: Program przedmiotu obejmuje zasady procedury prawne prowadzenia procesu budowlanego ze szczególnym uwzględnieniem praw i obowiązków uczestników tego procesu oraz obowiązujących procedur w tym procesie.	2,0	ILT	K_W14; K_U11; K_K03

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	grupa treści kształcenia specjalistycznego			
50	budowa dróg: Program obejmuje główne problemy projektowania dróg samochodowych. w tym: klasyfikację dróg i ulic, projektowanie geometryczne dróg, projektowanie nawierzchni drogowych, roboty ziemne przy budowie dróg, odwodnienie dróg.	4,0	ILT	K_W07; K_W08; K_W09; K_U07; K_U11; K_U12; K_K02
51	budowa lotnisk: W ramach przedmiotu student zapoznaje się z elementami lotniska obejmującymi pole naziemnego ruchu lotniczego (pnrl), przestrzenią powietrzną lotniska(ppl), zabudową kubaturową, następnie klasyfikacją lotnisk. Zasadnicza część przedmiotu obejmuje projektowanie geometryczne lotniska dotyczące ustalenia wymiarów drogi startowej DS i pasa startowego PS oraz kierunku i układu DS na polu wylotu, przekroju poprzecznego i niwelety. Zapoznawany jest również z projektowaniem robót ziemnych i odwodnienia lotnisk oraz z obliczaniem nawierzchni lotniskowych.	4,0	ILT	K_W03; K_W07; K_W09; K_U10; K_U11; K_U12
52	budowa dróg kolejowych: W ramach przedmiotu student zapoznaje się z elementami drogi kolejowej. Zostaje zaznajomiony z podstawowymi treściami dotyczącymi projektowania układów geometrycznych w płaszczyźnie pionowej i poziomej, projektowania rozjazdów i połączeń torów, budowę stacji kolejowych. Szczegółowo poznaje proces technologiczny budowy drogi kolejowej, etapy budowy drogi kolejowej, a także aspekty dotyczące przygotowania procesu inwestycyjnego budowy drogi kolejowej oraz zaplecza budowy lub naprawy. Zapoznaje się z systemami wspomagania decyzji stosowanymi do rozwiązań typowych zadań i problemów inżynierskich w kolejnictwie.	4,0	ILT	K_W07; K_W09; K_W11; K_W15; K_U11; K_U12; K_K02
53	budownictwo morskie i portowe: W trakcie kształcenia studentów zostaną omówione następujące zagadnienia: stany morza, zjawiska i rodzaje fal, rodzaje falochronów i ich budowa, rodzaje budowli portowych, nadbrzeża, pirsy, doki, baseny portowe oraz służby morskie. Omówione zostaną również siły oddziałujące na budowlę portową oraz zasady eksploatacji budowli morskich i infrastruktury portowej. W ramach ćwiczeń studenci przeprowadzą obliczenia falowania i stateczności budowli oraz obliczenia stanów granicznych nośności i użyteczności	4,0	ILT	K_W02; K_W04; K_W08; K_U03; K_U09; K_U22; K_K02

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	zgodnie z aktualnymi normami.			
54	urządzenia logistyczne w transporcie: Klasyfikacja urządzeń logistycznych stosowanych w transporcie. Budowa i eksploatacja urządzeń logistycznych uczestniczących w pracach przeładunkowych. Podział pod względem zastosowania i możliwości wykorzystania w logistyce. Omówienie zasad BHP podczas eksploatacji urządzeń logistycznych.	2,0	ILT	K_W17; K_W27; K_U13; K_K01
55	budowa mostów: Program obejmuje ogólne wiadomości o stałych mostach drogowych i kolejowych oraz ich kształtowaniu i budowie. Ćwiczenia obejmują: obliczanie sił wewnętrznych działających na wybrany obiekt mostowy, projektowanie dźwigarów mostów blachownicowych i zespolonych oraz sprawdzanie stateczności przyczółków mostowych.	3,0	ILT	K_W07; K_W08; K_W09; K_W16; K_U07; K_U10; K_U12
56	śródlądowy transport wodny: W trakcie procesu kształcenia studenci zostaną zapoznani z: klasą śródlądowych dróg wodnych, jednostkami pływającymi, zasadą regulacji rzek oraz wytyczania kanałów żeglugowych. Zostaną omówione rodzaje budowli związanych z drogami wodnymi jak śluzy komorowe, pochylnie i windy. Omówione będą również zasady eksploatacji budowli wodnych dróg śródlądowych i infrastruktury hydrotechnicznej. W ramach ćwiczeń studenci przeprowadzą obliczenia wymiarowania i stateczności budowli oraz obliczenia stanów granicznych nośności i użyteczności zgodnie z aktualnymi normami.	2,0	ILT	K_W02; K_W04; K_W08; K_U03; K_U09; K_U22; K_K02
57	komputerowe metody projektowania w budownictwie z elementami BIM: Program obejmuje zakres modelowania elementów konstrukcyjnych oraz konstrukcji budowlanych z wykorzystaniem oprogramowania inżynierskiego.	6,0	ILT	K_W15; K_U07; K_U08; K_U10; K_K03

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
58	Komputerowe metody badań konstrukcji w transporcie lądowym: Program obejmuje zakres modelowania wybranych konstrukcji stosowanych w transporcie lądowym i weryfikacji ich wytrzymałości. W ramach przedmiotu omawiane będą: metody modelowania, metody przygotowywania modeli numerycznym, wyznaczania obciążeń oraz modelowanie więzów, metody obliczeń oraz analizy wyników.	6,0	ILT	K_W15; K_U09; K_K04
59	Komputerowe metody badań konstrukcji w transporcie wodnym: Program obejmuje przegląd konstrukcji mechanizmów i infrastruktury do transportu multimodalnego ze zwróceniem szczególnej uwagi na transport kolejowy i drogowy. Omawiane będą: wybrane normy i przepisy regulujące badania konstrukcji do transportu multimodalnego, obciążenia występujące w takich konstrukcjach, podstawy teoretyczne metod komputerowych, wybrane algorytmy i zasady wykorzystania metod numerycznych w kształtowaniu wybranych mechanizmów i systemów transportu multimodalnego, budowa modeli numerycznych, zastosowanie metod multibody i MES w symulacjach statycznych, kinematycznych i dynamicznych wybranych mechanizmów i systemów transportu multimodalnego.	6,0	ILT	K_W06; K_W08; K_W15; K_U08; K_U09; K_U11; K_K01; K_K03; K_K04
60	Komputerowe metody badań konstrukcji w transporcie multimodalnym: Program obejmuje przegląd konstrukcji mechanizmów i infrastruktury do specjalnego transportu brzegowego i wodnego ze zwróceniem szczególnej uwagi na mobilne mosty składane, towarzyszące i pływające. Omawiane będą: budowa i specyfika działania wybranych konstrukcji modułowych, w tym umożliwiających budowę systemów pływających (np. promów transportowych), wybrane normy i przepisy dotyczące badania, obciążenia występujące w konstrukcjach mostów specjalnych, podstawy teoretyczne metod komputerowych wykorzystywanych do badania konstrukcji specjalnych i pływających, zastosowanie metod multibody i MES oraz budowa stosownych	6,0	ILT	K_W06; K_W08; K_W15; K_U08; K_U09; K_U11; K_K01; K_K03; K_K04

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	modeli w symulacjach statycznych, kinematycznych i dynamicznych wybranych mechanizmów i systemów mostów modułowych, analizy numeryczne z odwzorowaniem wybranych konfiguracji eksploatacyjnych, wariantów obciążeń wybranych podzespołów i kompletnych systemów modułowych.			
61	sztuczne sieci neuronowe w transporcie: Program obejmuje zagadnienia dotyczące zastosowania sztucznych sieci neuronowych w transporcie. Obejmuje wprowadzenie do analizy danych i sztucznej inteligencji, budowę sztucznych neuronów i sieci, funkcje przejścia, przedstawia różne algorytmy uczenia sieci neuronowych, a także wprowadzenie do obliczeń neuronowych.	3,0	ILT	K_W19; K_W20; K_U21; K_U26
62	transport autonomiczny: Program przedmiotu obejmuje zagadnienia związane z transportem autonomicznym. Omawiane będą systemy automatyzujące prowadzenie pojazdów w aspekcie bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz metody oceny tych systemów. Przedstawiona zostanie analiza szans i zagrożeń oraz bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego wynikające z autonimizacji transportu.	3,0	ILT	K_W17; K_W20; K_U26
63	certyfikacja w transporcie: Program przedmiotu certyfikacja w transporcie obejmuje zagadnienia związane z pojęciem certyfikacji, międzynarodowymi i krajowymi instytucjami certyfikującymi, uregulowaniami prawnymi i normatywnymi w tym zakresie, podziałem na certyfikację dobrowolną i obowiązkową, przedstawienie roli i zadań wskazanych jednostek biorących udział w procesie certyfikacji w transporcie, realizacji procesu certyfikacji w transporcie.	3,0	ILT	K_W02; K_W08; K_U26
64	transport materiałów niebezpiecznych: Zastosowanie systemów informatycznych do modelowania procesów transportowych. Wykorzystanie narzędzi do symulacji 3D do planowania procesów transportowych. Tworzenie algorytmów przepływu transportu.	3,0	ILT	K_W17; K_W19; K_W20; K_U21; K_U26
	Praca dyplomowa			

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
65	seminaria dyplomowe: Program obejmuje wstępne zagadnienia przygotowujące studentów do wyboru tematu i podjęcia pracy dyplomowej; rozważenia różnych rodzajów prac dyplomowych zależnie od celu pracy i przedmiotu badań; pracy dyplomowej jako pracy naukowej; tematykę prac dyplomowych, etykę i warsztat badawczy naukowca, rolę i sposób wykorzystania literatury technicznej w rozwiązywaniu problemów technicznych.	2,0	ILT	K_W05 - W21; K_U03 - U27; K_K02; K_K04
66	praca dyplomowa: Podjęcie tematu pracy dyplomowej; rozważenia różnych rodzajów prac dyplomowych zależnie od celu pracy i przedmiotu badań; pracy dyplomowej jako pracy naukowej; tematyki treści zadania dyplomowych, przyjęcie metody badawczej i sposobu wykorzystania literatury technicznej w rozwiązywaniu problemów technicznych, przeprowadzenie eksperymentu pomiarowego ; uwzględnienie elementów prawa autorskiego; etapowe rozwiązywania i wykonywania zadania dyplomowego; układ i zawartość pracy dyplomowej; prezentacje i dyskusje sposobów rozwiązywania zagadnień ujętych w zadaniu dyplomowym, wyników cząstkowych i całości pracy dyplomowej..	20,0	ILT	K_W05 - W21; K_U03 - U27; K_K02; K_K04
	Praktyka zawodowa			
54	praktyka zawodowa kierunkowa: Zapoznanie się z procesami projektowania konstrukcji budowlanych oraz obiektów infrastruktury. Zapoznanie się z procesami realizacji konstrukcji budowlanych oraz obiektów infrastruktury.	2,0	ILT	K_U07; K_U08- U17; K_U25; K_U27; K_K01-K05
55	praktyka zawodowa specjalistyczna: Zapoznanie się z procesami projektowania konstrukcji budowlanych oraz obiektów infrastruktury. Zapoznanie się z procesami realizacji konstrukcji budowlanych oraz obiektów infrastruktury.	2,0	ILT	K_U07; K_U08; K_U17; K_U25; K_U27; K_K01-K05
	Razem	210		

Sposoby weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się: Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się 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 i specjalistycznego 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 przedstawionego w planie studiów. 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. Szczegółowe kryteria oceniania z każdego modułu zawarte są w kartach informacyjnych przedmiotów. 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 infrastruktury komunikacyjnej i transportu multimodalnego. Szczegółowe informacje dotyczące weryfikacji zakładanych efektów uczenia się z poszczególnych przedmiotów i modułów kształcenia określone są w kartach informacyjnych przedmiotów i przedstawiane studentom cywilnym 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 infrastruktury komunikacyjnej i transportu multimodalnego. Warunkiem dopuszczającym do egzaminu jest zaliczenie wszystkich przedmiotów kształcenia kierunkowego i specjalistycznego oraz opracowanie pracy dyplomowej pozytywnie ocenionej przez promotora pracy dyplomowej i recenzenta.

Uwagi szczególne:

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

Plan studiów p. załącznik nr 1



Wojskowa
Akademia
Techniczna

PLAN STACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA "INŻYNIERSKICH" O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM
DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT
KIERUNEK STUDIÓW: INFRASTRUKTURA KOMUNIKACYJNA I TRANSPORT MULTIMODALNY

początek 2020 rok

GRUPY ZAJĘĆ / PRZDMOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kształt. umiędcości praktyczne	ECTS / kształt. umiędcości naukowe	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:														jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
		I. godz.	ECTS				wykl.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III		IV		V		VI		VII			
												godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS		
A.Grupa treści kształcenia ogólnego		336	21,0			12,5	114	200	22			186	13,0	90	4,0	30	2,0	30	2,0								
1 ETYKA ZAWODOWA	ILT	18	1,5			1,0	18					18	+	1,5													WCY
2 WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA	ILT	6	0,5			0,5	6					6	+	0,5													Pełnomocnik ds. Jakości
3 PODSTAWY ZARZADZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI	ILT	30	3,0			1,5	16	14				30	+	3													WCY
4 WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA	ILT	18	1,5			1,0	18					18	+	1,5													WCY
5 WPROWADZENIE DO INFORMATYKI	ILT	36	3,0			1,5	14		22			36	+	3													WCY
6 WYCHOWANIE FIZYCZNE	ILT	60						60				30	+		30	+											SWF
7 JĘZYK OBCY	ILT	120	8,0			5,0		120				30	+	2	30	+	2	30	+	2							SJO
8 HISTORIA POLSKI - wybrane aspekty	ILT	30	2,0			1,0	24	6							30	+	2										WCY
9 OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH	ILT	14	1,5			1,0	14					14	+	1,5													WCY
10 BHP	ILT	4					4					4															BHP
B. Grupa treści kształcenia podstawowego		564	46,0		30,5	27,0	256	246	62			174	17,0	230	17,0	100	8,0	30	2,0			30	2,0				
1 WPROWADZENIE DO METROLOGII	ILT	24	2,0		1,0	1,0	12	12				24	+	2													WIG
2 MATEMATYKA 1	ILT	60	6,0		5,5	3,0	26	34				60	X	6													WCY
3 MATEMATYKA 2	ILT	60	6,0		5,5	3,0	30	30				60	X	6													WCY
4 MATEMATYKA 3	ILT	40	4,0		4,0	1,5	20	16	4						40	X	4										WCY
5 PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ	ILT	30	3,0		2,0	1,5	12		18			30	+	3													WIM
6 FIZYKA 1	ILT	80	6,0		2,0	3,0	40	30	10						80	X	6										WTC
7 FIZYKA 2	ILT	40	4,0		1,0	2,0	20	10	10								40	X	4								WTC
8 CHEMIA MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH	ILT	30	2,0		1,5	1,5	10	10	10						30	+	2										WTC
9 OCHRONA ŚRODOWISKA	ILT	30	2,0		1,0	1,5	14	16							30	+	2										WIG
10 MECHANIKA TEORETYCZNA	ILT	30	2,0		1,5	1,5	14	16							30	+	2										WIG
11 GEODEZJA	ILT	30	2,0		1,5	2,0	10	10	10									30	+	2							WIG
12 LOGISTYKA TRANSPORTU	ILT	30	2,0		1,0	1,5	14	16									30	X	2								WLO
13 PODSTAWY SYMULACJI NUMERYCZNYCH W TRANSPORCIE	ILT	30	2,0		1,0	1,5	10	20									30	+	2								WIM
14 EKSPLOATACJA OBIEKTÓW INFRASTRUKTURY	ILT	30	2,0		1,0	1,5	14	16														30	+	2			WIG
15 GEOMETRIA WYKRESŁNA	ILT	20	1,0		1,0	1,0	10	10							20	+	1										WIM
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego		1046	77,0		48,5	49,5	426	500	94	26				112	9,0	282	20,0	362	24,0	184	16,0	76	6,0	30	2,0		
1 MATERIAŁY BUDOWLANE	ILT	46	4,0		3,0	2,5	20	10	16						46	X	4										WIG
2 RYSUNEK TECHNICZNY BUDOWLANY	ILT	30	2,0		1,5	1,5	10		20						30	+	2										WIG
3 WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW	ILT	36	3,0		2,0	2,0	12	24							36	+	3										WIG
4 MECHANIKA BUDOWLI	ILT	76	6,0		4,0	3,5	32	44									76	X	6								WIG
5 MECHANIKA GRUNTÓW I FUNDAMENTOWANIE	ILT	40	3,0		2,5	2,5	12	16	12								40	+	3								WIG
6 BUDOWNICTWO OGÓLNE	ILT	60	4,0		2,5	2,0	30	30									60	X	4								WIG
7 TRANSPORT ŁADUNKÓW, TECHNOLOGIA PRAC ŁADUNKOWYCH	ILT	60	4,0		3,0	2,5	30	30									60	X	4								WLO
8 TRANSPORT I SPEDYCJA	ILT	46	3,0		2,0	2,0	20	26									46	+	3								WLO
9 KONSTRUKCJE BETONOWE	ILT	60	4,0		2,5	1,5	20	30	10									60	X	4							WIG
10 KONSTRUKCJE METALOWE	ILT	60	4,0		2,5	1,5	20	30	10									60	X	4							WIG
11 WLB 4 SYMULACJE KOMPUTEROWE TRANSPORTU	ILT	60	4,0		2,5	2,0	16	44										60	+	4							WIG
10 BADANIA EKSPERYMENTALNE I SYMULACYJNE W TRANSPORCIE MULTIMODALNYM	ILT	76	5,0		3,0	3,5	20	30		26							76	X#	5								WIM
11 KIEROWANIE PROCESEM INWESTYCYJNYM	ILT	30	2,0		1,5	1,5	14	16										30	+	2							WIG
12 WLB 5 NOWOCZESNE TECHNOLOGIE W TRANSPORCIE	ILT	30	2,0		1,5	1,5	10	10	10									30	+	2							WLO
13 NOWOCZESNE MATERIAŁY INFRASTRUKTURY KOMUNIKACYJNEJ I TRANSPORTOWEJ	ILT	46	3,0		1,0	2,0	20	26									46	+	3								WIM
14 INTELIGENTNE SYSTEMY TRANSPORTOWE (ITS)	ILT	46	4,0		2,0	3,0	30	16											46	+	4						WLO
15 INŻYNIERIA JAKOŚCI W TRANSPORCIE	ILT	46	4,0		2,0	3,0	20	26											46	+	4						WLO
16 BEZPIECZEŃSTWO TECHNICZNE TRANSPORTU DROGOWEGO	ILT	46	4,0		2,0	3,0	20	10	16										46	+	4						WLO
17 ANALIZY MULTIBODY, MES I SYMULACJE RUCHU POJAZDÓW	ILT	46	4,0		2,0	2,5	16	30											46	+	4						WIM
18 BADANIA I SYMULACJE MASZYN, MECHANIZMÓW TRANSPORTOWYCH	ILT	46	4,0		2,0	2,5	20	26											46	+	4						WIM
19 ANALIZY MULTIBODY, MES I SYMULACJE KONSTRUKCJI SPECJALNYCH	ILT	46	4,0		2,0	2,5	20	26											46	+	4						WIM
20 ZARZĄDZANIE PRZEDSIĘWZIĘCIAMI BUDOWLANYMI	ILT	46	4,0		2,0	2,5	20	10	16											46	+	4					WIG
21 ZASTOSOWANIE DANYCH OBRAZOWYCH W BUDOWNICTWIE	ILT	30	2,0		1,5	2,0	20	10												30	+	2					WIG
22 PRAWO BUDOWLANE	ILT	30	2,0		2,0	2,0	14	16															30	+	2		WIG
D. Grupa treści kształcenia specjalistycznego		542	40,0		26,0	27,0																					