

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

im. Jarosława Dąbrowskiego

WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ I GEODEZJI



PROGRAM STUDIÓW

poziom studiów *studia drugiego stopnia*

kierunek studiów: *budownictwo*

***Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego
nr 41 /WAT/ 2019 z dnia 30 maja 2019 r.
w sprawie ustalenia programu studiów dla kierunku budownictwo***

obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020

Warszawa

2019

PROGRAM STUDIÓW

dla kierunku studiów *budownictwo*

Poziom studiów	<i>drugiego stopnia</i>
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Forma studiów	<i>niestacjonarne</i>
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	<i>magister</i>
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 KRK	

Kierunek studiów przyporządkowany jest do:

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

Dyscyplina wiodąca:	<i>inżynieria lądowa i transport</i>
Język studiów	<i>polski</i>
Liczba semestrów	3
Łączna liczba godzin	805

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 90

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

- prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia 33,5
- z obszaru nauk humanistycznych lub nauk społecznych – 5

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 prace 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/P7_WG – kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
WIEDZA		Absolwent:
K_W01	ma rozszerzoną wiedzę o charakterze nauk społecznych i humanistycznych, ich miejscu w systemie nauk i relacjach do innych nauk	P7S_WG
K_W02	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań w budownictwie	P7S_WG
K_W03	ma rozbudowaną wiedzę z zakresu analizy i projektowania elementów i złożonych konstrukcji budowlanych i inżynierskich	P7S_WG Inż_P7S_WG
K_W04	ma poszerzoną wiedzę z zakresu liniowej i nieliniowej analizy elementów i konstrukcji prętowych i powierzchniowych	P7S_WG Inż_P7S_WG

K_W05	zna metody rozwiązywania podstawowych zadań dynamiki budowli	P7S_WG Inż_P7S_WG
K_W06	zna zakres stosowania metod komputerowych wspomagających analizę i projektowanie złożonych konstrukcji budowlanych oraz organizację procesów budowlanych i planowanie przedsięwzięć budowlanych	P7S_WG Inż_P7S_WG
K_W07	zna zasady zarządzania złożonymi przedsięwzięciami budowlanymi i inżynieryjnymi; zna zasady organizacji, zamawiania i realizacji przedsięwzięć budowlanych	P7S_WK P7S_WG Inż_P7S_WG P7S_WK Inż_P7S_WK
K_W08	zna zasady normalizacji, standaryzacji i normowania pracy w budownictwie	P7S_WG Inż_P7S_WG P7S_WK Inż_P7S_WK
K_W09	zna zasady bezpieczeństwa pożarowego obiektów budowlanych	P7S_WG Inż_P7S_WG
K_W10	ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę w zakresie rozwiązań technologicznych i materiałowych w budowie i eksploatacji obiektów budowlanych	P7S_WG Inż_P7S_WG
K_W11	ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę w zakresie zasad projektowania, budowy i eksploatacji instalacji i urządzeń w obiektach budowlanych	P7S_WG Inż_P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		Absolwent:
K_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu pozwalającym na porozumiewanie się w mowie i piśmie w zakresie ogólnym i swojej specjalności	P7S_UK P7S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U02	potrafi dokonać obserwacji i interpretacji otaczających go zjawisk humanistycznych, prawnych i społecznych	P7S_UK P7S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U03	potrafi pozyskiwać informacje z zakresu budownictwa z literatury, norm, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł; ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w budownictwie	P7S_KK P7S_UU P7S_UK P7S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U04	potrafi przeprowadzić liniową i nieliniową analizę statyczną i wytrzymałościową elementów i konstrukcji prętowych i powierzchniowych	P7S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U05	potrafi wykonać analizę dynamiczną podstawowych elementów i konstrukcji budowlanych	P7S_UW P7S_UW

		Inż_P7S_UW
K_U06	potrafi zastosować metody analityczne i symulacyjne wspomagające analizę i projektowanie elementów i konstrukcji obiektów budowlanych oraz zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi; potrafi przeprowadzić badania procesów wykonawstwa prac budowlanych; potrafi zinterpretować otrzymane wyniki; potrafi rozwiązać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm dla budownictwa, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	P7S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U07	potrafi sporządzić i ocenić wiarygodność harmonogramu prac budowlanych oraz przeprowadzić analizę kosztów i ocenić efektywność przedsięwzięć budowlanych	P7S_UK P7S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U08	potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa; potrafi opracować normatywy oraz procedury zarządzania jakością prac budowlanych	P7S_UK P7S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U09	potrafi ustalić kombinacje obciążeń oraz zaprojektować elementy i wybrane złożone konstrukcje budowlane i inżynierskie	P7S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U10	potrafi opracować dokumentację projektową z wykorzystaniem wybranych programów graficznych	P7S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U11	potrafi określić zagrożenia bezpieczeństwa pożarowego i zaprojektować elementy i obiekty budowlane odporne na oddziaływanie wysokich temperatur	P7S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U12	potrafi wykorzystać rozwiązania technologiczne (w tym nowe osiągnięcia techniki i technologii) i materiałowe w budowie i eksploatacji obiektów budowlanych; potrafi wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenia związane z utrzymaniem obiektów budowlanych	P7S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U13	potrafi stosować zasady projektowania, budowy i eksploatacji instalacji i urządzeń w obiektach budowlanych	P7S_UW P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U14	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	P7S_UO
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 budownictwem	P7S_KK P7S_UU

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	P7S_KR
K_K03	dostrzega, identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera budownictwa; dostrzega konieczność działania w sposób profesjonalny i w zgodzie z zasadami etyki zawodowej	P7S_KR
K_K04	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy w zakresie działalności inżynierskiej w budownictwie	P7S_KO
K_K05	dostrzega rolę społeczną absolwenta kierunku budownictwo jako przedstawiciela regulowanego zawodu zaufania publicznego; dostrzega potrzebę przekazywania informacji i opinii w zakresie działalności inżynierskiej w budownictwie w sposób powszechnie zrozumiały	P7S_KR P7S_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	podstawy obronności państwa: Program obejmuje podstawowe informacje dotyczące funkcjonowania Państwa i jego bezpieczeństwa.	5.0	ILT	K_W01; K_U02
2	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	-	-
	grupa treści kształcenia podstawowego			
3	matematyka: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki.	5.0	ILT	K_W02; K_U04
4	fizyka budowli: Określanie charakterystyki cieplnej i akustycznej złożonych elementów budynku i budynków. Komfort cieplny wewnętrzny i zewnętrzny. Obliczanie powierzchniowej kondensacji wilgoci. Charakterystyka oświetlenia wnętrz.	6.0	ILT	K_W03; K_W10; K_U12; K_U13
5	metody numeryczne: Program obejmuje zagadnienia analizy numerycznej, ukierunkowane na rozwiązywanie wybranych problemów budownictwa.	3.0	ILT	K_W02; K_U04; K_U05; K_U06; K_K04
6	dynamika budowli: Przedmiot obejmuje wyjaśnienie podstawowych zadań i założeń dynamiki budowli (temat 1). Podstawowe sposoby analizy i syntezy drgań z opisem charakterystycznych efektów w zakresie syntezy (temat 2). Elementy i zasady budowania deterministycznych modeli obliczeniowych układów o jednym stopniu swobody	2.0	ILT	K_W02; K_W07; K_U09; K_U26

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	odniesienie do efek- tów kierunkowych
	(tematy 3-5), o dwóch i większej liczbie stopni swobody (temat 6), z metodami formułowania równań ruchu. Sposoby rozwiązywania równań ruchu w warunkach drgań własnych, swobodnych i wymuszonych z opisem charakterystycznych efektów fizycznych. Wyprowadza się zasady metody obciążeń zastępczych do obliczania odporności dynamicznej elementu konstrukcyjnego (temat 5). Na zakończenie omawiane są zasady redukcji układu ciągłego metodą Rayleigh'a (temat 7).			
	grupa treści kształcenia kierunkowego			
7	teoria sprężystości i plastyczności: Analiza stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia sprężystych tarcz i płyt. Nośność graniczna belek, ram i płyt.	3.0	ILT	K_W04; K_U04
8	normowanie techniczne: Program przedmiotu obejmuje wybrane zagadnienia z zakresu technicznego normowania pracy w budowlanym procesie produkcyjnym na placu budowy, łącznie z normowaniem zużycia materiałów budowlanych i pracy maszyn budowlanych.	2.0	ILT	K_W08; K_U03
9	metody komputerowe: Zagadnienia modelowania ustrojów budowlanych za pomocą MES. Jedno i dwuwymiarowe elementy skończone. Identyfikacja warunków brzegowych. Dobór rodzajów i liczby elementów.	2.0	ILT	K_W03; K_W07; K_U08; K_U09; K_U11; K_K04
10	konstrukcje betonowe: Program obejmuje zagadnienia z zakresu nieliniowych idealizacji zachowania się konstrukcji oraz obliczanie i konstruowanie wybranych konstrukcji żelbetowych.	2.0	ILT	K_W03; K_U09
11	konstrukcje metalowe: Program obejmuje wybrane zagadnienia projektowania konstrukcji metalowych w obszarze kształtowania, analiz statycznych i wymiarowania z uwzględnieniem sytuacji obciążeniowych mogących wystąpić w czasie wznoszenia obiektów budowlanych. Zakres treści kształcenia obejmuje konstrukcje specyficzne takie jak; wieże i maszty, kominy, zbiorniki na ciecze	2.0	ILT	K_W03; K_W04; K_U04; K_U09; K_K05

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	odniesienie do efek- tów kierunkowych
	i gazy, budynki wysokie oraz przekrycia strukturalne.			
12	<p>zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi:</p> <p>Program obejmuje podstawowe zagadnienia zarządzenia, organizacji i realizacji przedsięwzięć budowlanych (PB) z uwzględnieniem zasad zrównoważonego budownictwa. Szczegółowa tematyka przedmiotu dotyczy podejmowania decyzji, harmonogramowania, analizy kosztów, analizy i oceny ryzyka robót budowlanych, analizy i oceny niezawodności ciągów produkcyjnych oraz wyboru wariantu inwestycyjnego i oceny ofert.</p>	4.0	ILT	K_W06; K_W07; K_U06; K_U07; K_U08; K_K04
13	<p>ochrona przeciwpożarowa obiektów budowlanych:</p> <p>Przedmiot służy poznaniu technik i fizycznych zjawisk towarzyszących pożarom. Krzywa pożaru, temperatura, środowisko spalania, podstawy spalania różnych materiałów, czas palenia. Przepisy prawne dotyczące ochrony przeciwpożarowej. Dźwiękowe systemy ostrzegawcze. Budowa i zasada działania, unormowania prawne, kontrola i diagnozowanie stanu systemu Instalacja sygnalizacji pożarowej – elementy, zasada działania, podstawy projektowania. Zasada działania systemu sygnalizacji pożarowej, skład i przeznaczenie poszczególnych elementów systemu. Zasady współdziałania instalacji przeciwpożarowych z innymi instalacjami w budynku.</p>	1.0	ILT	K_W09; K_U11
	grupa treści wybieralnych			
	specjalność A			
14	<p>budowa i eksploatacja mostów:</p> <p>Program obejmuje podstawowe zagadnienia związane z zasadami projektowania oraz sprawdzania nośności konstrukcji mostów: stalowych, zespolonych, żelbetonowych oraz powłokowo-gruntowych. W ramach przedmiotu studenci poznają zasady oceny stanu technicznego obiektów mostowych oraz wpływu uszkodzeń na nośność i trwałość obiektów mostowych.</p>	6.0	ILT	K_W03; K_W10; K_U03; K_U09; K_U12
15	<p>budowa i eksploatacja dróg:</p> <p>Program modułu obejmuje zagadnienia dotyczące projektowania i eksploatacji dróg. Student poznaje</p>	5.0	ILT	K_W04; K_W06; K_W10; K_U03; K_U09; K_U06; K_U10; K_U12;

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	odniesienie do efek- tów kierunkowych
	charakterystykę i klasyfikację dróg samochodowych. Poznaje zasady projektowania drogi. Uczy się zasad poprawnej eksploatacji drogi. Poznaje metody projektowania różnych typów konstrukcji nawierzchni. Poznaje zasady projektowania i planowania robot ziemnych oraz poznaje podstawowe zasady odwodnienia dróg. Zapoznaje się z zasadami letniego i zimowego utrzymania dróg oraz metodami diagnostyki nawierzchni. W laboratorium projektuje i bada różne typy mieszanek mineralno-asfaltowych. W ramach projektu przejściowego student projektuje przebudowę klasycznego skrzyżowania dróg na skrzyżowanie typu rondo.			K_U14
16	<p style="text-align: center;">inżynieria ruchu:</p> <p>Program obejmuje główne problemy dotyczące: ruchu drogowego i jego wpływu na projektowanie dróg, prędkości jako podstawowego parametru projektowania elementów geometrycznych drogi, przepustowości dróg, bezpieczeństwa ruchu drogowego.</p>	2.0	ILT	K_W09; K_W17; K_U12; K_U14; K_K02
17	<p style="text-align: center;">budowa i eksploatacja dróg kolejowych:</p> <p>W ramach przedmiotu student zapoznaje się z elementami drogi kolejowej. Zostaje zaznajomiony z treściami dotyczącymi budowy i eksploatacji nawierzchni kolejowej, budowy i eksploatacji podtorza, projektowania układów geometrycznych w płaszczyźnie pionowej i poziomej, projektowania rozjazdów i połączeń torów, diagnostyką dróg kolejowych, aspektami dotyczącymi użytkowania i eksploatacji dróg kolejowych. Szczegółowo poznaje proces technologiczny budowy drogi kolejowej, etapy budowy drogi kolejowej, a także aspekty dotyczące przygotowania procesu inwestycyjnego budowy drogi kolejowej. Zapoznaje się z systemami wspomagania decyzji stosowanymi do rozwiązań typowych zadań i problemów inżynierskich w kolejnictwie. do rozwiązań typowych zadań i problemów inżynierskich w kolejnictwie.</p>	5.0	ILT	K_W03; K_W10; K_U03; K_U09; K_U06; K_K01
18	<p style="text-align: center;">budowa i eksploatacja lotnisk:</p> <p>Program modułu obejmuje zagadnienia dotyczące projektowania i eksploatacji lotnisk. Omawiana jest przestrzeń powietrzna wokół lotniska. Poznaje zagadnienia używalności i przepustowości lotniska. Zapoznawany jest z zaawansowanymi metodami projektowania nawierzchni lotniskowych, różnymi metodami obliczania robót ziemnych oraz odwodnienia lotnisk. Letnia i zimowa eksploatacja omawiana</p>	5.0	ILT	K_W04; K_W06; K_W10; K_U03; K_U04; K_U10; K_U13

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	odniesienie do efek- tów kierunkowych
	jest na zajęciach wyjazdowych na lotnisko. Ćwiczenia rachunkowe oraz zadania domowe dotyczą obliczania długości drogi startowej, konstrukcji nawierzchni podatnych i sztywnych, robót ziemnych oraz odwodnienia. W ramach projektu student projektuje drogę startową dla wybranego samolotu obliczeniowego.			
19	nawierzchnie betonowe i asfaltowe: Program modułu obejmuje zagadnienia dotyczące struktury warstw nawierzchni betonowych i asfaltowych oraz ich roli w konstrukcji nawierzchni. Student uczy się dobierać materiały do wykonania tych warstw. Uczy się projektować konstrukcje nawierzchni betonowych oraz mieszanek mineralno-asfaltowych. W czasie laboratoriów uczy się komponować skład MMA i badać własności materiałów nawierzchniowych.	3.0	ILT	K_W04; K_W06; K_W10; K_U09; K_U12; K_U06; K_U14
20	awarie i naprawy obiektów infrastruktury: Program obejmuje wyjaśnianie przyczyn powstawania awarii budowlanych, sposobów wykonywania badań i pozyskiwania danych eksperckich oraz sposoby napraw i wzmocnień konstrukcji.	3.0	ILT	K_W03; K_W06; K_U04; K_U06; K_K01; K_K02
21	metody komputerowe w budownictwie komunikacyjnym: W ramach przedmiotu student zostaje zapoznany z podstawowymi metodami analitycznymi i programami komputerowymi wspomagającymi kompleksowe obliczanie i modelowanie wielowarstwowych nawierzchni drogowych.	2.0	ILT	K_W06; K_W03; K_U03; K_K03
	specjalność B			
14	konstrukcje budowlane i inżynierskie: Program obejmuje wybrane zagadnienia obliczania, konstruowania i wykonawstwa konstrukcji budowlanych stalowych i żelbetowych.	6.0	ILT	K_W03; K_W04; K_U04; K_U06; K_U09; K_U10; K_K04
15	budownictwo komunalne i przemysłowe: Przedmiot obejmuje wiedzę związaną z podziemną infrastrukturą wszystkich mediów niezbędnych do funkcjonowania budynków, co odnosi się do sieci wodociągowo-kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych. Zakres tematyczny odnosi się również do źródeł ciepła, w których energia jest wytwarzana z różnych paliw, z uwzględnieniem pozyskiwa-	5.0	ILT	K_W01; K_W02; K_W04; K_U02; K_U15; K_U16; K_K02; K_K03

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	odniesienie do efek- tów kierunkowych
	nia energii ze źródeł odnawialnych, podkreślana jest kwestia zrównoważonego rozwoju. Tematyka przedmiotu dotyczy także różnych budynków i konstrukcji budowlanych, jak obiekty prefabrykowane, zbiorniki na materiały sypkie i ciecze, fundamenty pod maszyny i urządzenia wywołujące drgania z powodu elementów wirujących lub uderzeniowych.			
16	instalacje budowlane: Zależności fizyczne w instalacjach hydraulicznych, projektowanie instalacji wentylacji, ogrzewania i kanalizacji. Odnawialne źródła energii w instalacjach budowlanych.	2.0	ILT	K_W11; K_U13; K_U07; K_K02
17	budownictwo specjalne: Sposoby określania odporności budowli na obciążenia dynamiczne, w szczególności generowane wybuchem zarówno klasycznym jak i jądrowym. Zasady projektowania schronów wykopowych i drażonych, komór wybuchowych i magazynów materiałów wybuchowych. Metodyka realizacji robót strzałowych w budownictwie.	5.0	ILT	K_W04; K_U01; K_U02; K_U15; K_U16
18	budownictwo mieszkaniowe i użyteczności publicznej: Kształtowanie ustrojów nośnych i zagadnienia sztywności budynków wielokondygnacyjnych. Bezpieczeństwo pożarowe. Technologie realizacji budynków energooszczędnych. Ocena użytkowo – kosztowa. Nowe technologie w budynkach. Energooszczędność budynków. Ocena przedsięwzięć budowlanych. Sposoby projektowania budynków.	5.0	ILT	K_W03; K_W10; K_W07; K_U07; K_U12; K_K04; K_K05
19	budownictwo podziemne: Program obejmuje podstawowe wiadomości z technologii realizacji wyrobisk podziemnych, konstruowania obudów, ustalania obciążeń obudów tuneli i przejść podziemnych, technologii realizacji zabezpieczeń głębokich wykopów.	3.0	ILT	K_W02; K_W06; K_U02; K_U04; K_K01
20	awarie i naprawy obiektów budowlanych: Program obejmuje wyjaśnianie przyczyn powstawania awarii budowlanych, sposobów wykonywania badań i pozyskiwania danych eksperckich oraz sposoby napraw i wzmocnień konstrukcji.	3.0	ILT	K_W03; K_W06; K_U04; K_U06; K_K01; K_K02

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	odniesienie do efek- tów kierunkowych
21	<p style="text-align: center;">elementy teorii konstrukcji:</p> <p>Program obejmuje następujące zagadnienia: efekty II rzędu w konstrukcjach smukłych, stateczność ustrojów ramowych, elementy teorii stateczności płyt w aspekcie stateczności miejscowej, plastyczne rezerwy nośności, elementy teorii powłok.</p>	2.0	ILT	K_W04; K_U04; K_K05
	Praca dyplomowa			
22	<p style="text-align: center;">praca dyplomowa:</p> <p>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.</p>	20.0	ILT	K_W03-11; K_U03-14; K_K01-05
23	<p style="text-align: center;">seminaria dyplomowe:</p> <p>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; rozważenia pracy dyplomowej jako pracy naukowej; tematykę prac dyplomowych; etykę i warsztat badawczy naukowca; rolę i sposób wykorzystania literatury technicznej w rozwiązywaniu problemów technicznych.</p>	2.0	ILT	K_W03-11; K_U03-14; K_K01-05
	Razem	90		

Sposoby weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się: Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się kierunkowego prowadzona jest systematycznie. Warunkiem zaliczenia każdego z modułów 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 modułów 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 modułów.

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 budownictwa komunikacyjnego oraz ogólnego. Szczegółowe informacje dotyczące weryfikacji zakładanych efektów uczenia się z poszczególnych przedmiotów i modułów kształcenia określone są w kartach informacyjnych modułów i przedstawiane studentom cywilnym i wojskowym 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 i ogólnego. Warunkiem dopuszczającym do egzaminu jest zaliczenie wszystkich modułów kształcenia kierunkowego i specjalistycznego oraz opracowanie pracy dyplomowej pozytywnie ocenionej przez kierownika i recenzenta.

Plan studiów p. załącznik nr 1