

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
im. Jarosława Dąbrowskiego

Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji

PROGRAM STUDIÓW

Poziom studiów: *studia pierwszego stopnia*

Kierunek studiów: *budownictwo*

Profil studiów: *ogólnoakademicki*

Forma studiów: *niestacjonarne*

***Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego
nr 45/WAT/2023 z dnia 23 lutego 2023 r.
w sprawie ustalenia programu niestacjonarnych studiów I stopnia dla kierunku
studiów „budownictwo”***

Obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024

PROGRAM STUDIÓW
założenia organizacyjne

dla kierunku studiów „budownictwo”

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 i transport*

Język studiów *polski*

Liczba semestrów *7*

Łączna liczba godzin *1807*

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:

4 tyg., 1 ECTS po IV sem. (praktyka zawodowa ogólnobudowlana), 4 tyg., 1 ECTS po VI sem. (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
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 i fizyki, która umożliwia opis i rozumienie podstawowych zjawisk i procesów fizycznych z obszaru budownictwa	P6S_WG
K_W03	ma wiedzę z zakresu wybranych działów chemii, która umożliwia rozumienie podstawowych procesów chemicznych mających znaczenie w budownictwie	P6S_WG
K_W04	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_W05	ma podstawową wiedzę niezbędną do korzystania z dokumentacji geodezyjnej oraz w zakresie podstawowych prac geodezyjnych w budownictwie	P6S_WG
K_W06	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_W07	ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów oraz zasad ogólnego kształtowania konstrukcji	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W08	zna podstawy mechaniki budowli i analizy konstrukcji prętowych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W09	zna podstawowe normy, rozporządzenia oraz wytyczne projektowania, kierowania budową, wykonywania i eksploatacji obiektów budowlanych i ich elementów	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W10	zna podstawy projektowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych: metalowych, betonowych, drewnianych, murowych i zespolonych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W11	zna podstawy projektowania typowych obiektów budowlanych i inżynierskich	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W12	zna zasady ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz ogólne zasady fundamentowania	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W13	ma wiedzę w zakresie technologii i organizacji robót budowlanych oraz wykonawstwa i eksploatacji obiektów budowlanych	P6S_WG P6S_WK Inż_P6S_WG Inż_P6S_WK
K_W14	ma wiedzę na temat procedur zarządzania jakością robót budowlanych; zna normy i normatywy pracy w budownictwie 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_W15	ma wiedzę na temat wpływu inwestycji budowlanych na środowisko oraz metod analizy i oceny cyklu życia, stanu technicznego i trwałości obiektów budowlanych	P6S_WG P6S_WK Inż_P6S_WG Inż_P6S_WK
K_W16	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_W17	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_W18	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_W19	zna podstawy fizyki budowli dotyczące przepływu ciepła i wilgoci, akustyki w obiektach budowlanych; zna zasady projektowania budynków energooszczędnych oraz zasady funkcjonowania i doboru podstawowych instalacji budowlanych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W20	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	P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W21	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
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 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 geologicznych 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	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 Inż_P6S_UW
K_U08	potrafi określić modele obliczeniowe konstrukcji i elementów konstrukcyjnych, służące do analitycznej i komputerowej analizy kon-	P6S_UW Inż_P6S_UW

	strukcji	
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 budowlanych oraz planowanie robót budowlanych; potrafi zinterpretować otrzymane wyniki	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U12	potrafi korzystać z podstawowych norm, rozporządzeń oraz wytycznych projektowania, wykonywania i eksploatacji obiektów budowlanych i ich elementów oraz umie stosować przepisy prawa budowlanego	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U13	umie zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje budowlane: metalowe, betonowe, drewniane, murowe i zespolone	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U14	umie zaprojektować proste obiekty budowlane i inżynierskie	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U15	potrafi zaprojektować wybrane elementy prostych instalacji budowlanych oraz określić ich usytuowanie w obiektach budowlanych	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 budowlanych	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	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U20	umie organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji oraz bezpieczeństwa 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	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U23	potrafi dokonać wyboru i ocenić przydatność podstawowych materiałów budowlanych do typowych zastosowań w obiektach budownictwa ogólnego i komunikacyjnego	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U24	potrafi wykonać analizę charakterystyki cieplnowilgotnościowej przegród budowlanych oraz sporządzić bilans energetyczny budynku	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U25	potrafi korzystać z internetowych baz informacji dotyczących budownictwa oraz umie posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym pracę projektanta konstrukcji i organizacji procesów budowlanych	P6S_UU P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U26	umie stosować metody matematyczne oraz wykorzystywać prawa fizyczne i chemiczne do rozwiązywania problemów występujących w budownictwie	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U27	potrafi pozyskiwać informacje z zakresu budownictwa z literatury, baz	P6S_UU

	danych oraz innych właściwie dobranych źródeł; ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w budownictwie; potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim opracowanie oraz prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu budownictwa	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U28	potrafi uwzględniać zasady architektoniczne i porządek przestrzenny w projektowaniu obiektów budowlanych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U29	potrafi podnosić kompetencje zawodowe i osobiste oraz kształcić ustawicznie własny i podległy zespół w zakresie procesów i technologii związanych z budownictwem	P6S_UO P6S_UU
K_U30	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
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	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	dostrzega, identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera budownictwa; 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 działalności inżynierskiej w budownictwie	P6S_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	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 dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
	grupa treści kształcenia ogólnego			
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	ILGT	K_W01; K_U02; K_K03
2	wprowadzenie do studiowania: 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_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	ILGT	K_W14; K_U20; K_K03
4	wybrane zagadnienia prawa: 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_U02; K_K03
5	wprowadzenie do informatyki: 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_W17; K_U25
6	język obcy: Materiał strukturalno-gramatyczny oraz pojęciowo-funkcyjny.	8,0	ILGT	K_U01

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
7	historia Polski: 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	ILGT	K_W01; K_U02; K_K03
8	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 prawno-autorskiej.	1,5	ILGT	K_W21; K_K04
9	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_U21; K_U30
grupa treści kształcenia podstawowego				
1	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 i przyrządów pomiarowych wielkości fizycznych. Błędy i niepewność pomiaru.	2,0	ILGT	K_W01; K_W02; K_U02; K_U07; K_K03, K_K04
2	matematyka 1: Elementy teorii zbiorów. Działania na zbiorach; liczby naturalne, całkowite i wymierne, indukcja; odwzorowania, zbiory przeliczalne. Relacje, funkcje. Funkcje trygonometryczne. Określenia i właściwości; podstawowe tożsamości trygonometryczne. Struktury algebraiczne. Zbiory liczbowe. Działania arytmetyczne. Grupa. Ciało. Ciało liczb rzeczywistych. Liczby zespolone. Ciało liczb zespolonych. Postacie liczb zespolonych: algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza. Potęga i pierwiastek liczby zespolonej. Zbiory na płaszczyźnie zespolonej. Macierze i wyznaczniki. Rachunek macierzowy. Wyznaczniki i ich właściwości. Macierz odwrotna. Rząd macierzy. Układy liniowych równań algebraicznych. Me-	6,0	ILGT	K_W02; K_U26

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
	toda eliminacji Gaussa. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Równania macierzowe. Przestrzenie wektorowe. Kombinacja liniowa wektorów. Układ liniowo niezależny wektorów. Baza i wymiar przestrzeni wektorowej. Podprzestrzeń. Przekształcenie liniowe. Macierz przekształcenia. Wektory i wartości własne macierzy. Geometria analityczna. Wektory swobodne. Iloczyn: skalarny, wektorowy, mieszany. Afiniczna przestrzeń euklidesowa. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni trójwymiarowej. Zagadnienia geometryczne: proste, płaszczyzny, rzuty prostokątne i symetrie. Proste konstrukcje geometryczne. Krzywe płaskie drugiego stopnia. Powierzchnie drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej.			
3	matematyka 2: Funkcje elementarne. Funkcje trygonometryczne, tożsamości trygonometryczne; funkcje cyklometryczne, funkcje wykładnicze i logarytmiczne, funkcje hiperboliczne proste i odwrotne. Ciągi liczbowe. Twierdzenia o ciągach liczbowych. Granica ciągu liczbowego. Granice niewłaściwe. Symbole oznaczone i nieoznaczone. Szeregi liczbowe. Zbieżność szeregów. Zbieżność warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego. Szeregi przemienne. Granica i ciągłość odwzorowania. Przestrzeń metryczna skończenie wymiarowa z metryką euklidesową. Gęstość i ciągłość przestrzeni liczb rzeczywistych. Określenia granicy i ciągłości odwzorowania z przykładami. Ciągłość funkcji jednej zmiennej. Twierdzenia o granicach funkcji. Asymptoty. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Podstawowe twierdzenia o pochodnych. Pochodne funkcji elementarnych. Pochodne i różniczki wyższych rzędów. Twierdzenia o wartości średniej. Wzór Taylora. Ekstrema. Wypukłość i wklęsłość funkcji. Punkt przegięcia. Całka nieoznaczona. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych. Całka oznaczona. Związek między całką oznaczoną i nieoznaczoną. Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Granica i ciągłość skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Pochodna w kierunku wektora. Wzór Taylora z pierwszą pochodną. Ekstrema lokalne i ekstrema na zbiorze skalarnej funkcji dwu lub trzech zmiennych.	6,0	ILGT	K_W02; K_U26

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
4	matematyka 3: Równania różniczkowe zwyczajne. Równania rzędów pierwszego i wyższych. Zagadnienie Cauchy'ego. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań. Równania pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych. Równania liniowe pierwszego rzędu. Równania liniowe drugiego rzędu. Całki wielokrotne. Całki iterowane. Całka podwójna i całka potrójna po dowolnym obszarze. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej. Współrzędne prostokątne, biegunowe, walcowe i kuliste. Kombinatoryka. Zbiory skończone; permutacje, kombinacje, wariacje; symbole Newtona. Pojęcie i właściwości prawdopodobieństwa. Przestrzeń probabilistyczna. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń. Zmienne losowe. Zmienna losowa jednowymiarowa. Parametry rozkładu zmiennych losowych. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa. Rozkłady: jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gausa).	4,0	ILGT	K_W02; K_U26
5	podstawy grafiki inżynierskiej: 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: • rzutowanie aksonometryczne, • rzutowanie prostokątne na dwie lub więcej wzajemnie prostopadłych rzutni (rzuty Monge'a) • rzut cechowany, • rzut środkowy (perspektywa).	3,0	ILGT	K_W06; K_U07
6	fizyka 1: Metodologia pomiarów fizycznych. Obliczanie niepewności pomiarowych. Wykresy, skala, interpolacja, aproksymacja. Kinematyka punktu materialnego. Wektory i skalary w fizyce. Operacje na wektorach. Ruch w trzech wymiarach, parametryczne równania toru. Niezmienniczość Galileusza. Układy inercjalne i nieinercjalne. Szczególna teoria względności: postulaty teorii względności, transformacja Lorentza i jej konsekwencje. Dynamika punktu materialnego. Zasady dynamiki Newtona. Tarcie. Pęd, popęd. Praca wykonywana przez siły stałe i zmienne, moc, energia kinetyczna. Ruch bryły sztyw-	6,0	ILGT	K_W02; K_U26

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
	nej, środek masy, ruch w układzie środka masy, ruch obrotowy, ruch precesyjny. Twierdzenie Steinera. Moment bezwładności. Zasada zachowania: pędu, momentu pędu, energii. Pola sił. Potencjał, energia potencjalna. Pole grawitacyjne. I i II prędkość kosmiczna. Prawa Keplera. Relatywistyczna energia kinetyczna, energia całkowita. Czasoprzestrzeń jako element ogólnej teorii względności. Drgania swobodne: drgania harmoniczne, drgania swobodne, składanie drgań harmonicznnych, dudnienia. Drgania o kilku stopniach swobody. Drgania normalne. Harmoniczne drgania nieswobodne: drgania tłumione, drgania wymuszone, rezonans. Fale biegnące. Równanie fali. Przenoszenie energii przez fale. Fale stojące. Paczka falowa. Prędkość grupowa a prędkość fazowa. Dyspersja. Fale akustyczne. Pole elektryczne w próżni: prawo Coulomba, natężenie pola, źródła pola elektrycznego: ładunki, dipole, kwadrupole. Prawo Gaussa, potencjał elektryczny, pojemność elektryczna, energia pola elektrycznego. Dielektryki i oddziaływanie pola elektrycznego z materią, wektory opisujące pole elektryczne w materii. Kondensatory. Pola magnetyczne prądów stałych. Indukcja magnetyczna. Ruch ładunków w polu magnetycznym. Siła elektrodynamiczna. Strumień magnetyczny. Prawo Ampere'a, prawo Biota-Savarta-Laplace'a. Magnetyzm w materii: paramagnetyzm, ferromagnetyzm, pętla histerezy. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faraday'a, reguła przekory. Indukcyjność oraz samoindukcja. Energia pola magnetycznego. Uogólnione prawo Ampera. Równania Maxwella.			
7	fizyka 2: Prąd elektryczny, prawo Ohma, praca i moc prądu elektrycznego. Prawa Kirchhoffa, rodzaje obwodów elektrycznych. Obwody prądów zmiennych. Zasada działania transformatora. Prąd jednofazowy i prąd trójfazowy. Wartość skuteczna prądu i napięcia. Obwody LRC. Równanie fali elektromagnetycznej. Oddziaływanie promieniowania z materią. Widmo i źródła fal elektromagnetycznych. Optyka falowa: zasada Huygensa, dyfrakcja, interferencja, polaryzacja światła – stan i stopień polaryzacji, spójność fal. Ośrodki anizotropowe. Idea holografii. Optyka geometryczna jako graniczny przypadek optyki falowej, zasada najmniejszego działania. Elementy optyczne: soczewki, zwierciadła, pryzmat, mikroskop, luneta. Korpuskularna natura fal elektromagnetycznych: promieniowanie termiczne (ciała doskonale czarne), hipoteza Plancka, pojęcie kwantu, zjawisko fotoelektryczne, efekt Comptona. Falowa natura materii i budowa atomu: doświadczenia Younga, dualizm korpuskularno-falowy i postulat de Broglie'a. Model Bohra atomu wodoru, poziomy energetyczne i spektro-	4,0	ILGT	K_W02; K_U26

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
	skopia atomowa. Równanie Schrödingera, funkcja falowa i jej interpretacja, zasada nieoznaczoności Heisenberga. Rozwiązania równania Schrödingera: cząstka w studni potencjału, cząstka przechodząca przez barierę potencjału, efekt tunelowy. Liczby kwantowe, spin i moment magnetyczny elektronu, magnetyzm elektronowy i magnetyzm atomowy, orbitalny moment pędu, zakaz Pauliego, układ okresowy pierwiastków. Sieć krystaliczna, pojęcie pasma energetycznego: pasma przewodnictwa i pasma wzbronione. Izolatory, półprzewodniki i przewodniki, koncentracja i ruchliwość nośników, przewodnictwo typu „n” i „p”. Złącze p-n. Przemiany gazu doskonałego, parametry termodynamiczne, zasady termodynamiki. ciepło, praca, moc. Kinetyczna teoria gazów, statystyka Maxwella-Boltzmanna. Przemiany fazowe, ciepło przemian, skraplanie gazów. Silniki cieplne, cykl Carnota. Gaz elektronów. Rozkład Fermiego-Diraca. Poziom Fermiego. Kwantowe generatory promieniowania: absorpcja, emisja spontaniczna i wymuszona. Budowa i działanie laserów. Właściwości promieniowania koherentnego. Siły jądrowe, modele budowy jądra atomowego, promieniotwórczość, przemiany i reakcje jądrowe.			
8	<i>chemia materiałów budowlanych:</i> 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	ILGT	K_W02; K_U26
9	<i>mechanika teoretyczna:</i> 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.	2,0	ILGT	K_W02; K_U07; K_U26
10	<i>ochrona środowiska:</i> 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, pro-	1,0	ILGT	K_W15; K_W18; K_U27; K_K02

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
	cedury ocen środowiskowych w procesach projektowa- nia i realizacji przedsięwzięć oraz eksploatacji obiektów.			
11	geodezja: Podstawowe zagadnienia dotyczące: • miernictwa geodezyjnego: pomiary kątowe, liniowe i wysokościowe. • mapoznawstwa: informacje o mapach topograficznych i zasadniczych. • teorii odwzorowań i osnów geodezyjnych. • zasad prowadzenia nawigacji lądowej, morskiej i lotniczej.	2,0	ILGT	K_W05; K_U06; K_U07
12	hydraulika i hydrologia: Parametry i równania opisujące ciecz. Równanie ciągłości. Statyczne oddziaływanie wody. Kinematyczny opis przepływu. Względna równowaga cieczy. Ciśnienie i parcie hydrostatyczne. Prawo Bernoullego. 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. Wypływ przez małe otwory. Przelewy. Ruch wody w gruncie.	2,0	ILGT	K_W02; K_W04; K_W07; K_W08; K_W10; K_U04; K_U14; K_U26
	grupa treści kształcenia kierunkowego			
1	materiały budowlane: Główne grupy wyrobów budowlanych łącznie z zaprawami i betonami zwykłymi, z podaniem rodzajów wyrobów i ich właściwości, metody badań i procedury zapewnienia jakości oraz zalecenia dotyczące stosowania receptur. Akty prawne normujące dopuszczenie materiałów budowlanych do obrotu.	3,0	ILGT	K_W18; K_U22; K_U23
2	wytrzymałość materiałów: 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.	5,0	ILGT	K_W03; K_W07; K_U09; K_U22

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
3	mechanika budowli: Analiza kinematyczna ustrojów prętowych, wyznaczanie sił wewnętrznych w układach prętowych statycznie wyznaczalnych, wyznaczanie sił wewnętrznych w układach prętowych statycznie niewyznaczalnych; zasada prac przygotowanych, zasada wzajemności prac, wyznaczanie przemieszczeń w układach prętowych statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych, linie wpływu dla układów statycznie wyznaczalnych.	5,0	ILGT	K_W08; K_U09; K_U10
4	rysunek techniczny budowlany: 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.	2,0	ILGT	K_W06; K_U07
5	mechanika gruntów: Zagadnienia mechaniki gruntów w zakresie klasyfikacji gruntów, ich cech fizycznych i mechanicznych oraz zasad projektowania posadowienia obiektów budowlanych. Badania laboratoryjne i polowe cech gruntów.	3,0	ILGT	K_W12; K_U05; K_U16; K_U23
6	budownictwo ogólne: Podstawowe wiadomości o elementach i ustrojach nośnych budynków. Zasady ustalania obciążeń stałych i zmiennych w tym środowiskowych oraz tworzenie normowych kombinacji obciążeń w SGN i SGU. Zapoznanie z umiejętnym stosowaniem przepisów technicznych oraz kryteriów doboru elementów konstrukcyjnych w budynkach wznoszonych w różnych technologiach. Projektowanie stropów, ścian nośnych zewnętrznych, ścian nośnych wewnętrznych, dachów, stropodachów, schodów, fundamentów.	5,0	ILGT	K_W09; K_W10; K_U03; K_U04; K_U13; K_K01
7	fizyka budowli: Wymiana ciepła w przegrodach budowlanych, zapotrzebowanie ciepła w budynku, przenoszenie wilgoci w budynku, podstawy akustyki budowlanej, zagadnienia oświetlenia pomieszczeń. Techniki obliczania współczynnika przenikania ciepła, temperatury przegród budowlanych. Obliczanie ryzyka kondensacji pary wodnej oraz parametrów hałasu.	3,0	ILGT	K_W19; K_U24; K_K01

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
8	elementy budownictwa komunikacyjnego: Problemy dotyczące podstaw budowy elementów infrastruktury komunikacyjnej w tym: dróg samochodowych, dróg kolejowych, lotnisk i mostów.	5,0	ILGT	K_W11; K_U12
9	fundamentowanie: Zagadnienia dotyczące fundamentów bezpośrednich, fundamentów pośrednich, odwodnienia wykopów fundamentowych, ochrony fundamentów przed wilgocią, wodą gruntową i agresywnością podłoża. Wpływ głębokich wykopów na obiekty zabudowy pobliskiej.	3,0	ILGT	K_W11; K_W12; K_U17; K_U21; K_U27
10	konstrukcje betonowe: Analiza wytrzymałości elementów żelbetowych, obliczanie i konstruowanie zginanych elementów żelbetowych ze względu na stany graniczne nośności i użytkowości, obliczanie i konstruowanie żelbetowych elementów mimośrodowo ściskanych i stropu płytowo-żebrowego.	6,0	ILGT	K_W10; K_U13; K_U22
11	technologia robót budowlanych: 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.	5,0	ILGT	K_W09, K_W13 K_W14, K_W16 K_U18, K_U19 K_U20, K_U25 K_K01, K_K02 K_K03
12	konstrukcje metalowe: 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 użytkowości. Kształtowanie i wymiarowanie elementów złożonych oraz prostych ustrojów w postaci blachownic, płaskich dźwigarów kratowych, słupów wielogłęziowych a także układów nośnych hal parterowych.	6,0	ILGT	K_W10; K_U04; K_U07; K_U17; K_U21; K_U27
13	instalacje budowlane: Instalacje budowlane, które stanowią wyposażenie sanitarne i mechaniczne każdego budynku. Wpływ instalacji budowlanych na trwałość budynku. Wiadomości z zakresu instalacji występujących w budynkach, które musi	3,0	ILGT	K_W06, K_W09 K_U07, K_U14 K_K02, K_K03

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
	posiadać inżynier budowlany odpowiadający za sprawne funkcjonowanie, remonty i modernizację budynków w zakresie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji. Bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynków i rola instalacji hydrantowej, tryskaczowej oraz wentylacji oddymiającej i napowietrzającej w realizacji ochrony przeciwpożarowej stref i dróg ewakuacyjnych budynków.			
14	<i>kosztorysowanie i harmonogramowanie robót budowlanych:</i> Podstawy prowadzenia kalkulacji kosztorysowej robót budowlanych, harmonogramowanie robót budowlanych oraz zagadnienia związane z prowadzeniem analiz rzeczowo-czasowych, jak również analiz ryzyka czasu i kosztów w realizacji robót budowlanych.	2,0	ILGT	K_W16; K_W17; K_U11; K_U18; K_U19; K_U20; K_U25; K_K02; K_K03; K_K04
15	<i>analiza komputerowa w zagadnieniach inżynierskich:</i> Modelowanie matematyczne, metody numeryczne rozwiązywania równań algebraicznych różnicowych i różniczkowych. Zastosowanie poznanych metod do rozwiązywania zadań jednowymiarowego i dwuwymiarowego stanu naprężenia. Całkowanie numeryczne. Rozwiązywanie numeryczne dużych układów równań.	4,0	ILGT	K_W17; K_U08; K_U17
16	<i>konstrukcje drewniane i murowe:</i> Główne problemy projektowania konstrukcji drewnianych i murowych. Podstawowe właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe materiałów składowych tych konstrukcji oraz główne procedury weryfikacyjne elementów konstrukcyjnych, określone w odpowiednich Eurokodach. Wykorzystanie technik komputerowych w projektowaniu.	4,0	ILGT	K_W07; K_W10; K_W11; K_W17; K_W18 K_U04; K_U08; K_U09; K_U13; K_U14; K_K02
17	<i>prawo budowlane:</i> Zasady prowadzenia procesu budowlanego ze szczególnym uwzględnieniem ustawowych praw i obowiązków uczestników tego procesu, organów administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowanego oraz obowiązujących procedur prawnych w tym procesie.	4,0	ILGT	K_W20; K_U27; K_K05
	grupa treści wybieralnych			
	grupa I			
1	<i>kierowanie procesem inwestycyjnym:</i> Charakterystyka procesu inwestycyjnego. Etapy procesu inwestycyjnego oraz obowiązki i prawa stron tego pro-	3,0	ILGT	K_W13; K_W14; K_W15; K_W16; K_U18; K_U19; K_U20;

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
	cesu, 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.			
2	ekonomika budownictwa: Podstawy ekonomiki budownictwa, 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.	3,0	ILGT	K_W16; K_W20; K_U12; K_U18; K_U25; K_K02; K_K03; K_K04
3	bezpieczeństwo pożarowe w budownictwie: Podstawowe zadania i założenia przedmiotu z charakterystyką fizyki pożaru i jego modelowania jako wyjątkowego oddziaływania na budynki. Zasady kształtowania budynku, zmniejszające ryzyko związane z oddziaływaniem pożaru na ludzi i mienie. Sposoby osiągania wymaganych efektów w zakresie odporności termicznej elementów konstrukcyjnych i osłonowych budynku zgodnie z normami EUROKOD. Podstawowe metody wymiarowania wybranych elementów.	3,0		K_W20; K_U21;
	grupa II			
1	budownictwo podziemne: 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_W17; K_U04; K_U11; K_U13; K_K01
2	budownictwo prefabrykowane: Podstawowe wiadomości o technologiach prefabrykacji elementów na potrzeby budownictwa mieszkaniowego, ogólnego i przemysłowego w zakładach prefabrykacji. Technologie montażu ze sposobami połączeń, sztywność budynków. Rozwiązania systemowe. Zastosowanie elementów wstępnie sprężonych.	6,0	ILGT	K_W10; K_W17; K_U04; K_U13; K_U25; K_K01
3	budownictwo komunalne i przemysłowe: Podstawowe wiadomości o żelbetowych obiektach przemysłowych takich jak zbiorniki, kominy, fundamenty pod maszyny i urządzenia wywołujące drgania z powodu elementów wirujących lub uderzeniowych. Zasady ustalania obciążeń stałych i zmiennych oraz tworzenie	6,0	ILGT	K_W17; K_U08

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
	normowych kombinacji obciążeń w SGN i SGU dla tego typu obiektów. Projektowaniem obiektów przemysłowych i modelowanie tych obiektów w wybranych programach obliczeniowych.			
	grupa III			
1	<i>budownictwo zrównoważone:</i> Projektowanie i realizacja izolacji przeciwwilgociowych, przeciwwodnych, termicznych, akustycznych oraz przed promieniowaniem jonizującym i elektromagnetycznym budynków.	3,0	ILGT	K_W18; K_U23; K_K02
2	<i>betony i zaprawy specjalne:</i> Składniki mieszanek betonowych, metody doboru i badania. Właściwości mieszanek betonowych i betonów. Metody projektowania i wykonania betonów i zapraw, metody ich badania.	3,0	ILGT	K_W18; K_U22; K_U23
3.	<i>konstrukcje zespolone:</i> Główne problemy projektowania konstrukcji zespolonych (stalowo-betonowych). Modele obliczeniowe konstrukcji zespolonych. Podstawowe właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe materiałów składowych tych konstrukcji oraz główne procedury weryfikacyjne elementów konstrukcyjnych, określone w odpowiednich Eurokodach. Wykorzystanie technik komputerowych w projektowaniu.	3,0	ILGT	K_W07; K_W10; K_W18; K_U08; K_U13; K_U14; K_K02
	grupa IV			
1	<i>budownictwo mieszkaniowe i użyteczności publicznej:</i> Podstawowe różnice między budownictwem tradycyjnym a użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego. Elementy projektu budynku, bezpieczeństwo pożarowe, charakterystyka budynków. Wymiarowanie ustrojów nośnych i zagadnienia sztywności budynków wielokondygnacyjnych. Charakterystyka budownictwa wielorodzinnego, technologie projektowania budynków. Metody oceny kosztowej budowy i eksploatacji budynku. Charakterystyka budynków mieszkaniowych i użyteczności publicznej.	7,0	ILGT	K_W14; K_W15; K_U24; K_U25

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
2.	<i>budownictwo specjalne:</i> Sposoby określania odporności budowli na obciążenia dynamiczne, w szczególności generowane wybuchem zarówno klasycznym jak i jądrowym. Zasady projektowania schronów wykopowych. Metodyka realizacji robót strzałowych w budownictwie.	7,0	ILGT	K_W03; K_W18 K_U11; K_U13 K_U14; K_K02
3.	<i>konstrukcje budowlane i inżynierskie:</i> Wybrane zagadnienia projektowania prostych konstrukcji budowlanych i inżynierskich w technologii stalowej i żelbetowej zgodnie z wymaganiami systemu Eurokodów.	7,0	ILGT	K_W10; K_W11; K_U08; K_U13; K_U25;
	grupa V			
1	<i>audyt i certyfikacja energetyczna: cz. j. ang</i> Ocena energetyczna i certyfikaty budynków o różnym przeznaczeniu oraz promowanie energooszczędnych rozwiązań.	3,0	ILGT	K_W18; K_U23; K_K02
2	<i>podstawy projektowania architektonicznego: cz. j. ang</i> Projektowanie architektoniczne. Wybrane przepisy i normy budowlane w zastosowaniu praktycznym. Układy funkcjonalno–przestrzenne budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.	3,0	ILGT	K_W11; K_U07; K_U12; K_U28 K_K04
	grupa VI			
1	<i>komputerowe metody projektowania w budownictwie z elementami BIM:</i> Komputerowe metody projektowania w budownictwie z elementami BIM obejmujące zakres modelowania elementów konstrukcyjnych oraz konstrukcji budowlanych z wykorzystaniem oprogramowania inżynierskiego.	5,0	ILGT	K_W17; K_U07; K_U08; K_U11; K_U13; K_U14; K_U17; K_U25; K_K03
2	<i>diagnostyka i wzmacnianie konstrukcji budowlanych:</i> Metody diagnostyki oraz renowacji budynków. Diagnostyka w zakresie konstrukcyjnym oraz materiałowym. Termomodernizacja budynku, wymiana stropu oraz renowacja balkonu w kamienicy.	5,0	ILGT	K_W13; K_W19; K_U04; K_U08; K_U23; K_U24; K_K02

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
3	projektowanie konstrukcji budowlanych: Główne problemy projektowania konstrukcji budowlanych. Zagadnienia prawidłowego doboru układów nośnych budynków i budowli oraz przegląd procedur weryfikacyjnych elementów składowych tych konstrukcji określonych w odpowiednich Eurokodach. Właściwe techniki obliczeniowe w projektowaniu konstrukcyjnym.	5,0	ILGT	K_W07; K_W09; K_W10; K_W11; K_U03; K_U04; K_U08; K_K02
	grupa VII			
1	podstawy zarządzania projektami: Etapy realizacji obiektów budowlanych. Prace wstępne, projektowanie, wykonawstwo i realizacja obiektów budowlanych. Zasady prowadzenia nadzoru budowlanego.	4,0	ILGT	K_W18; K_U23; K_K02
2	eksploatacja obiektów budowlanych: Utrzymanie i użytkowanie obiektów budowlanych (budynków i budowli), w tym ich łączne zużycie, stanowiące przedmiot zainteresowania teorii eksploatacji obiektów budowlanych. Dobór i zakres treści kształcenia oparty jest na założeniach obowiązkowych ustawowych kontrolach stanu technicznego obiektów budowlanych na potrzeby planowania ich napraw bieżących i głównych z uwzględnieniem efektywności tych napraw. Praktyczne zastosowanie wybranych zagadnień związanych z przeprowadzeniem kontroli stanu technicznego wybranych obiektów budowlanych oraz opracowanie instrukcji utrzymania dla tych obiektów, w tym planu robót naprawczych – napraw bieżących, głównych i konserwacyjnych.	4,0	ILGT	K_W15, K_U12
	praca dyplomowa			
1	seminarium dyplomowe: 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.	4,0	ILGT	K_W01; K_W09; K_U15; K_U27; K_K01; K_K03

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscy- pliny	odniesienie do efektów kierun- kowych
2	praca dyplomowa: 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 budownictwo: mechanika konstrukcji, fizyka budowl, inżynieria materiałowa, ekologia w budownictwie.	20,0	ILGT	K_W09; K_W10; K_W21; K_U08; K_U11; K_U13; K_U14; K_U27; K_K04
	praktyka zawodowa			
1	praktyka zawodowa ogólnobudowlana: 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_W09; K_U07; K_U21; K_U29; K_U30; K_K01; K_K02; K_K03 K_K04; K_K05
2	praktyka zawodowa kierunkowa: 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_W09; K_U07; K_U13; K_U21; K_U29; K_U30; K_K01; K_K02; K_K03 K_K04; K_K05
	Razem	210		

Sposoby weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się: 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 go 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. Warunkiem dopuszczającym do egzaminu jest zaliczenie wszystkich przedmiotów kształcenia ogólnego, podstawowego i kierunkowego, zaliczenie wybieralnych przedmiotów kształcenia 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*



Wojskowa
Akademia
Techniczna

PLAN NIESTACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA "INŻYNIERSKICH" O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM
DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): INŻYNIERIA LĄDOWA, GEODEZJA I TRANSPORT
KIERUNEK STUDIÓW: BUDOWNICTWO

od naboru 2023/2024

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kształt umiędziotności 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			godz.
A.Grupa treści kształcenia ogólnego		226	21,0		12,0	78	134	14			116	13,0	50	4,0	30	2,0	30	2,0									
1. ETYKA ZAWODOWA	ILGT	12	1,5		1,0	12					12	+	1,5													WLO	
2. WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA	ILGT	4	0,5		0,5	4					4	+	0,5													WIG	
3. PODSTAWY ZARZĄDZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI	ILGT	20	3,0		1,5	12	8				20	+	3,0													WLO	
4. WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA	ILGT	12	1,5		1,0	12					12	+	1,5													WLO	
5. WPROWADZENIE DO INFORMATYKI	ILGT	24	3,0		2,0	10		14			24	+	3,0													WCY	
6. JĘZYK OBCY	ILGT	120	8,0		4,0		120				30	+	2,0	30	+	2,0	30	+	2,0	30	x	2,0					SJO
7. HISTORIA POLSKI	ILGT	20	2,0		1,0	14	6						20	+	2,0											WLO	
8. OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH	ILGT	10	1,5		1,0	10					10	+	1,5													WLO	
9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	ILIT	4				4					4															BHP	
B. Grupa treści kształcenia podstawowego		396	40	23,0	17	160	150	66		20	120	17,0	234	19,0	42	4,0											
1. WPROWADZENIE DO METROLOGII	ILGT	16	2,0	1,0	1,0	8	8				16	+	2,0													WIG	
2. MATEMATYKA 1	ILGT	42	6,0	3,5	2,0	18	24				42	x	6,0													WCY	
3. MATEMATYKA 2	ILGT	42	6,0	3,5	2,0	20	22				42	x	6,0													WCY	
4. MATEMATYKA 3	ILGT	28	4,0	2,0	1,0	12	12	4					28	x	4,0											WCY	
5. PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ	ILGT	20	3,0	1,0	1,0	8		12			20	+	3,0													WIM	
6. FIZYKA 1	ILGT	56	6,0	3,0	2,0	26	20	10					56	x	6,0											WTC	
7. FIZYKA 2	ILGT	42	4,0	2,0	2,0	18	14	10							42	x	4,0									WTC	
8. CHEMIA MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH	ILGT	30	2,0	1,5	1,0	10	10	10					30	+	2,0											WTC	
9. MECHANIKA TEORETYCZNA	ILGT	30	2,0	1,5	1,0	10	20						30	+	2,0											WIG	
10. OCHRONA ŚRODOWISKA	ILGT	30	1,0	1,0	1,0	10			20				30	+	1,0											WIG	
11. GEODEZJA	ILGT	30	2,0	1,5	1,5	10	10	10					30	+	2,0											WIG	
12. HYDRAULIKA I HYDROLOGIA	ILGT	30	2,0	1,5	1,5	10	10	10					30	+	2,0											WIG	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego		662	68,0	33,5	27,5	186	276	102	76	22			78	7,0	246	24,0	252	27,0	56	6,0			30	4,0			
1. MATERIAŁY BUDOWLANE	ILGT	34	3,0	1,5	1,5	10	10	14							34	+	3,0										
2. WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW	ILGT	48	5,0	2,5	2,0	12	28	8					48	x	5,0												
3. MECHANIKA BUDOWLI	ILGT	48	5,0	2,5	2,0	12	36								48	x	5,0										
4. RYSUNEK TECHNICZNY BUDOWLANY	ILGT	30	2,0	1,0	1,5	10		20					30	+	2,0												
5. MECHANIKA GRUNTÓW	ILGT	40	3,0	2,0	1,5	12	10	18							40	x	3,0										
6. BUDOWNICTWO OGÓLNE	ILGT	44	5,0	2,5	2,0	12	16		16						44	#x	5,0										
7. FIZYKA BUDOWLI	ILGT	40	3,0	1,5	1,5	10	10	10	10						40	#+	3,0										
8. ELEMENTY BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO	ILGT	40	5,0	2,5	1,5	12	28								40	+	5,0										
9. FUNDAMENTOWANIE	ILGT	32	3,0	2,0	1,5	10	12			10							32	+	3,0								
10. KONSTRUKCJE BETONOWE	ILGT	56	6,0	3,0	2,0	12	22	4	12	6							56	#x	6,0								
11. TECHNOLOGIA ROBÓT BUDOWLANYCH	ILGT	44	5,0	3,0	2,0	12	16		16								44	#x	5,0								
12. KONSTRUKCJE METALOWE	ILGT	56	6,0	3,0	2,0	12	22	4	12	6							56	#x	6,0								
13. INSTALACJE BUDOWLANE	ILGT	30	3,0	1,0	1,0	10	20										30	+	3,0								
14. KOSZTORYSOWANIE I HARMONOGRAMOWANIE ROBÓT BUDOWLANYCH	ILGT	22	2,0	1,0	1,0	10	12												22	+	2,0						
15. ANALIZA KOMPUTEROWA W ZAGADNIENIACH INŻYNIERSKICH	ILGT	34	4,0	1,5	1,5	10		24											34	+	4,0						
16. KONSTRUKCJE DREWNIANE I MUROWE	ILGT	34	4,0	1,5	1,5	10	14		10								34	#+	4,0								
17. PRAWO BUDOWLANE	ILGT	30	4,0	1,5	1,5	10	20															30	+	4,0			

D. Grupa treści wybieralnych			476	55,0	26,5	21,5	190	266	182	66	40								208	24,0	238	27,0	30	4,0				
I.1.	KIEROWANIE PROCESEM INWESTYCYJNYM	ILGT	30	3,0	1,5	1,5	10	20											30	+	3,0							
I.2.	EKONOMIKA BUDOWNICTWA	ILGT	30	3,0	1,5	1,5	10		20										30	+	3,0							
I.3.	BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE W BUDOWNICTWIE	ILGT	30	3,0	1,5	1,5	10	20											30	+	3,0							
II.1.	BUDOWNICTWO PODZIEMNE	ILGT	44	6,0	2,5	2,0	10	18		16									44	#x	6,0							
II.2.	BUDOWNICTWO PREFABRYKOWANE	ILGT	44	6,0	2,5	2,0	10	14		10	10								44	#x	6,0							
II.3.	BUDOWNICTWO KOMUNALNE I PRZEMYSŁOWE	ILGT	44	6,0	2,5	2,0	10	10	14	10									44	#x	6,0							
III.1.	BUDOWNICTWO ZRÓWNOWAŻONE	ILGT	30	3,0	1,5	1,5	10		20										30	+	3,0							
III.2.	BETONY I ZAPRAWY SPECJALNE	ILGT	30	3,0	1,5	1,5	10	10	10										30	+	3,0							
III.3.	KONSTRUKCJE ZESPOLONE	ILGT	30	3,0	1,5	1,5	10	20											30	+	3,0							
IV.1.	BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE I UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	ILGT	60	7,0	3,5	2,5	10	20	10	10	10										60	#x	7,0					
IV.2.	BUDOWNICTWO SPECJALNE	ILGT	60	7,0	3,5	2,5	10	20	10	10	10										60	#x	7,0					
IV.3.	KONSTRUKCJE BUDOWLANE I INŻYNIERSKIE	ILGT	60	7,0	3,5	2,5	10	20	10	10	10										60	#x	7,0					
V.1.	AUDYT I CERTYFIKACJA ENERGETYCZNA cz. j. ang.	ILGT	30	3,0	1,5	1,0	10		20												30	+	3,0					
V.2.	PODSTAWY PROJEKTOWANIA ARCHITEKTONICZNEGO cz. j. ang.	ILGT	30	3,0	1,5	1,0	10	20													30	+	3,0					
VI.1.	KOMPUTEROWE METODY PROJEKTOWANIA W BUDOWNICTWIE Z ELEMENTAMI BIM	ILGT	44	5,0	2,5	2,0	10	10	24												44	+	5,0					
VI.2.	DIAGNOSTYKA I WZMACNIANIE KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH	ILGT	44	5,0	2,5	2,0	10	24	10												44	+	5,0					
VI.3.	PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH	ILGT	44	5,0	2,5	2,0	10	10	24												44	+	5,0					
VII.1.	PODSTAWY ZARZĄDZANIA PROJEKTAMI	ILGT	30	4,0	2,0	1,5	10	10	10															30	+	4,0		
VII.2.	EKSPLOATACJA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	ILGT	30	4,0	2,0	1,5	10	20																30	+	4,0		
E. Praca dyplomowa				47	24,0	21,0	3,0				15	32									16	2,0	31	22,0				
1.	SEMINARIUM DYPLOMOWE	ILGT	32	4,0	2,0	2,0					32										16	+	2,0	16	+	2,0		
2.	PRACA DYPLOMOWA	ILGT	15	20,0	19,0	1,0				15													15	#x	20,0			
F. Praktyka zawodowa			liczba tygodni	2,0	2,0	2,0	termin realizacji											4	1,0		4	1,0						
1.	PRAKTYKA ZAWODOWA OGÓLNOBUDOWLANA	4	1,0	1,0	1,0	po IV sem.											4	+	1									
2.	PRAKTYKA ZAWODOWA KIERUNKOWA	4	1,0	1,0	1,0	po VI sem.														4	+	1						
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS				1807	210,0	106,0	83,0	614	826	364	142	82	236	30,0	362	30,0	318	30,0	282	30,0	264	30,0	254	30,0	91	30,0		
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS													15	30	30	24	20	18	0									
Rodzaje i liczba rygorów w semestrze:													2	3	4	4	2	2	1									
													9	8	4	3	6	4	3									
															2	4	2	2	1									

Plan studiów uchwalony przez Senat WAT w dniu 23 lutego 2023 r.

Semestry V - VII - kształcenie z uwzględnieniem przedmiotów wybieranych

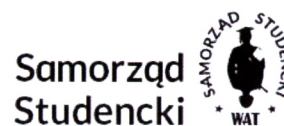
Warunkiem dodatkowym dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest udokumentowanie umiejętności z języka obcego na poziomie B2

12 przedmiotów wybieralnych z grup:

- I - 2 przedmioty z 3
- II - 2 przedmioty z 3
- III - 2 przedmioty z 3
- IV - 2 przedmioty z 3
- V - 1 przedmiot z 2
- VI - 2 przedmioty z 3
- VII - 1 przedmiot z 2



Wojskowa
Akademia
Techniczna



Opinia
Rady Samorządu Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji
Samorządu Studenckiego WAT

z dnia 7 lutego 2023r.

dotyczy: projektu programu studiów na kierunkach „Budownictwo” i „Budowa dróg i mostów” dla studentów cywilnych studiów pierwszego stopnia realizowanych w formie stacjonarnej i niestacjonarnej od naboru 2023/2024r.

Rada Samorządu Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej zapoznała się z projektem programów studiów na kierunkach „Budownictwo” i „Budowa dróg i mostów” dla studentów cywilnych studiów pierwszego stopnia realizowanego w formie stacjonarnej i niestacjonarnej, w tym z efektami uczenia się i planami studiów, które obowiązywać będą w Wojskowej Akademii Technicznej dla naboru od 2023/2024 roku.

Rada Samorządu Wydziału stwierdza, że nie wnosi uwag i akceptuje wyżej wymieniony program studiów oraz wyraża pozytywną opinię.

Przewodniczący
Rady Samorządu Wydziału
Inżynierii Lądowej i Geodezji

Bartosz Rybakowicz

szer. pchor. Bartosz RYBAKOWICZ



**Wojskowa
Akademia
Techniczna**

**Opinia Rady ds. Kształcenia
Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji
Wojskowej Akademii Technicznej
z dnia 9 lutego 2023 r.
nr 6/RdK/WIG/2023**

**w sprawie dotyczącej programów stacjonarnych i niestacjonarnych studiów I stopnia
dla kierunku „budownictwo”
rozpoczynających się od roku akademickiego 2023/2024**

Na podstawie § 92 ust. 1 pkt 1 Statutu WAT, stanowiącego załącznik do Uchwały Senatu WAT 16/WAT/2019 z dnia 25 kwietnia 2019 r., w sprawie uchwalenia Statutu Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego (obwieszczenie Rektora WAT nr 1/WAT/2021 z dnia 21 października 2021 r.) wydziałowa Rada ds. Kształcenia wyraża pozytywną opinię w sprawie programów stacjonarnych i niestacjonarnych studiów I stopnia dla kierunku „budownictwo” rozpoczynających się od roku akademickiego 2023/2024.

Przewodnicząca wydziałowej Rady ds. Kształcenia

dr inż. Anna SZCZEŚNIAK

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

SEKRETARZ
Rady Dyscypliny Naukowej
„Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport”

mgr inż. Sylwia BURDYŃSKA