

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

im. Jarosława Dąbrowskiego

WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ I GEODEZJI



PROGRAM STUDIÓW

poziom studiów *studia pierwszego stopnia*

kierunek studiów: *geodezja i kartografia*

***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 geodezja i kartografia***

obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020

Warszawa

2019

PROGRAM STUDIÓW

dla kierunku studiów *geodezja i kartografia*

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 i transport, 100 % punktów ECTS*

Dyscyplina wiodąca: *inżynieria lądowa i transport*

Język studiów *polski*

Liczba semestrów *7*

Łączna liczba godzin **1640**

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 **109**
- z obszaru nauk humanistycznych lub nauk społecznych – **4**

Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych: **4 ECTS, po VI sem.**

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 kwalifika-

cji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, w tym również umożliwia-
jących 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	zna i rozumie wybrane fakty i zjawiska oraz dotyczące ich teorie wyjaśniające złożone zależności pomiędzy nimi stanowiące podstawową wiedzę ogólną o charakterze nauk społecznych i humanistycznych, ich miejscu w systemie nauk i relacjach do innych nauk, w tym technicznych.	P6S_WG
K_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie kierunków studiów po włączonych z kierunkiem geodezja i kartografia: budownictwo oraz nawigacja.	P6S_WG
K_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu geodezji i kartografii. Zna podstawowe metody i narzędzia związane z pozyskaniem i modelowaniem geodanych.	P6S_WG
K_W04	ma szczegółową wiedzę związaną z przetwarzaniem, analizą i prezentacją geodanych. Zna typowe technologie inżynierskie umożliwiające realizację zadań z zakresu geodezji i kartografii.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W05	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych nawigacyjnych systemów satelitarnych, technik teledetekcyjnych i fotogrametrycznych oraz systemów informacji geograficznej.	P6S_WG
K_W06	ma podstawową wiedzę o geodezyjnych technikach pomiarowych, cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych w geodezji i kartografii.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z geodezją inżynierską.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W08	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, kartografii matematycznej, rachunku wyrównawczego i innych obszarów właściwych dla kierunku geodezja i kartografia, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z geodezji i kartografii.	P6S_WG
K_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie wykonywania usług geodezyjnych i kartograficznych. Zna ogólne zasady prowadzenia działalności gospodarczej.	Inż_P6S_WK
K_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej oraz ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.	P6S_WK
K_W11	ma podstawową wiedzę z zakresu systemów i układów odniesienia, rozwiązywania zadań geodezyjnych na sferze i elipsoidzie oraz pola grawitacyjnego Ziemi. Ma szczegółową wiedzę związaną z projektowaniem i realizacją podstawowych osnów geodezyjnych.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W12	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie systemów operacyjnych i technik programowania. Ma szczegółową wiedzę o podstawowym oprogramowaniu specjalistycznym.	P6S_WG
K_W13	ma podstawową wiedzę w zakresie budownictwa, nauk o Ziemi, planowania przestrzennego, katastru i gospodarki nieruchomościami. Ma szczegółową wiedzę dotyczącą udziału geodety w procesie budowlanym.	P6S_WG Inż_P6S_WG

K_W14	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu geomatyki. Zna instrumenty i techniki pomiarowe wykorzystywane w geodezji i kartografii oraz metody opracowywania wyników pomiarów.	P6S_WG Inż_P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI Absolwent:		
K_U01	umie zgodnie z wymaganiami określonymi dla języka angielskiego poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym porozumiewać się i czytać ze zrozumieniem teksty techniczne.	P6S_UK
K_U02	potrafi dokonać obserwacji i interpretacji otaczających go zjawisk humanistycznych, prawnych i społecznych. Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym inżynierów geodetów i kartografów oraz w innych środowiskach.	P6S_UW
K_U03	potrafi przygotować w języku polskim i obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedziny nauk technicznych i dyscypliny naukowej geodezja i kartografia, dobrze udokumentowane opracowanie problemów a także prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu geodezji i kartografii.	P6S_UK
K_U04	umie samokształcić się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w geodezji i kartografii.	P6S_UW
K_U05	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie kierunku geodezja i kartografia; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U06	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w geodezji i kartografii.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U07	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U08	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U09	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w geodezji i kartografii – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U10	potrafi przygotować się do pracy w środowisku zawodowym związanym z geodezją i kartografią oraz umie stosować zasady bezpieczeństwa w pracy.	P6S_UW
K_U11	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w geodezji i kartografii.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U12	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem geodezja i kartografia – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy pomiarowe, procesy, usługi geodezyjno-kartograficzne.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U13	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku geodezja i kartografia.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U14	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi pomiarowych służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego	P6S_UW

	o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla kierunku geodezja i kartografia oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia pomiarowe.	Inż_P6S_UW
K_U15	potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste, typowe dla geodezji i kartografii zadanie pomiarowe, system lub proces pomiarów bezpośrednich i teledetekcyjnych, bazę danych przestrzennych, używając właściwych metod, technik i narzędzi pomiarowych.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U16	potrafi dostrzec potrzebę uczenia się przez całe życie; zna możliwości dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób,	P6S_UU
K_U17	potrafi dostrzec i zrozumieć ważność pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w geodezji i kartografii, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_UU
K_U18	potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole wykonującym zadania z zakresu geodezji i kartografii.	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE Absolwent:		
K_K01	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	P6S_KO
K_K02	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu geodezji i kartografii.	P6S_KO
K_K03	prawidłowo dostrzega, identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera geodety.	P6S_KK
K_K04	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie działalności inżynierskiej w geodezji i kartografii.	P6S_KO
K_K05	dostrzega rolę społeczną absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza potrafi formułować i przekazywać społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacje i opinie dotyczące osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej w geodezji i kartografii; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	P6S_KO P6S_KR

**Grupy zajęć / przedmioty, ich skrócone opisy (programy ramowe),
przypisane do nich punkty ECTS
i efekty uczenia (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_W07, K_U17, K_K03, K_K05
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_W02, K_K01, K_K02
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_W09, K_U06, K_U18, K_K01, K_K04
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_U17, 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_W12, K_U07, K_U08, K_K01
6	język obcy: materiał strukturalno-gramatyczny oraz pojęciowo-funkcyjny	8.0	ILT	P6S_UK

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
7	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_K05
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	ILT	K_W10, 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	ILT	K_U10
	grupa treści kształcenia podstawowego przedmioty podstawowe			
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	ILT	K_W12, K_U07, K_U12, K_K01, K_K05
2	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_W01, K_W02, K_W08, K_W14, K_U08, K_K01
3	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	6.0	ILT	K_W01, K_W02, K_W08, K_W14, K_U08, K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	zmiennej rzeczywistej i rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.			
	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_W01, K_W02, K_W08, K_W14, K_U08, K_K01
4	podstawy grafiki inżynierskiej: Podstawy wykonania i umiejętność odczytywania inżynierskiej dokumentacji technicznej. Metody odwzorowań figur geometrycznych na płaszczyźnie, oparte na rzutowaniu równoległym i środkowym.	3.0	ILT	K_W08, K_W11, K_U06, K_U08, K_K01, K_K05
5	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_W08, K_W13, K_U08, K_U14, K_K02
	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_W08, K_W13, K_U08, K_U14, K_K02
6	podstawy programowania: Program przedmiotu obejmuje naukę programowania w języku C++ ze szczególnym uwzględnieniem uzyskania umiejętności praktycznych w zakresie metod i narzędzi do opracowania programów "konsolowych". Szczegółowo zostaną omówione struktury języka programowania oraz zagadnienia pozwalające na opracowanie programów do rozwiązywania zadań geodezyjnych.	3.0	ILT	K_W05, K_W07, K_U14, K_K02
7	informatyka geodezyjno-kartograficzna: przedmiot obejmuje zagadnienia dotyczące wykorzystania oprogramowania komputerowego do rozwiązywania zadań geodezyjnych; tworzenie algorytmów do zastosowań geodezyjno-kartograficznych; podstawy programowania obiektowego.	2.0	ILT	K_W12, K_W04, K_U08, K_U03, K_K02

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
8	geodezyjna technika pomiarowa: geodezyjne dalmierze elektromagnetyczne. Zasady elektronicznych pomiarów odległości. Optyczne dalmierze interferencyjne. Teodolity elektroniczne. Elektroniczne systemy pomiaru kątów. Teodolity, oprogramowanie teodolitów elektronicznych. Zintegrowane tachimetry elektroniczne. Oprogramowanie i funkcje tachimetrów. Automatyczna rejestracja wyników. Tachimetry z systemami automatycznego naprowadzania na cel. Niwelatory laserowe i cyfrowe. Łaty pomiarowe do niwelatorów cyfrowych.	4.0	ILT	K_W06; K_W07, K_W03; K_U03; K_U06; K_U07; K_U08; K_U15; K_K02;
9	podstawy budownictwa i planowania przestrzennego: Elementy budownictwa oraz inżynierii lądowej i wodnej. Ogólna charakterystyka oraz klasyfikacja obiektów budowlanych według kryteriów technicznych, ekonomicznych i funkcjonalnych. Ustrój nośny budowli – jego elementy i klasyfikacja. Aspekty bezpieczeństwa budowli. Elementy konstrukcyjne budynku. Elementy sieci uzbrojenia terenu – wodociągi, kanalizacja, przewody gazowe oraz przewody ciepłownicze, elektryczne i telekomunikacyjne. Infrastruktura techniczna. Zasady projektowania, technologie budowy, rodzaje konstrukcji obiektów budowlanych, ocena stanu ich bezpieczeństwa. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu planowania przestrzennego. Koncepcje polityki przestrzennego zagospodarowania. Badania, studia i analizy przestrzennego zagospodarowania. Studia, analizy, strategie i scenariusze rozwoju przestrzennego. Proces planowania.	2.0	ILT	K_W06; K_W07, K_W03; K_U03; K_U06; K_U07; K_U08; K_U15; K_K02
	grupa treści kształcenia kierunkowego przedmioty kierunkowe			
1	geomatyka: Wybrane zagadnienia z geodezji stanowiące podstawowe zagadnienia zainteresowania geodezji, kartografii i fotogrametrii. Dobór i zakres treści kształcenia oparty jest na przesłankach wiedzy ogólnej o środowisku geograficznym, geodezji ogólnej, charakterystyce zawodu geodety i głównych przedmiotach wykonawstwa geodezyjnego. Zakres udziału układu współrzędnych. Problem definicji i orientacji – geometria. Linia pionu, pole siły ciężkości, ruch obrotowy Ziemi. Odwzorowania mapowe. Metody pozyskiwania danych geodezyjnych. Metody teledetekcyjne i fotogrametryczne pozyskiwania danych. Przestrzeń dwuwymiarowa. Zakres udziału pomiarów szczegółowych w geodezji inżynierskiej. Błędy pomiarowe. Ocena wiarygodności wyników w oparciu o dokładność pomiarów. Mapy cyfrowe i analogowe. Zakres udziału kartografii i baz danych w geomatyce.	3.0	ILT	K_W02, K_W05; K_W14; K_U06; K_U13

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
2	geodezyjne pomiary szczegółowe: Ogólne zasady prac geodezyjnych - przepisy techniczne oraz metody obliczeniowe; . Pomiary sytuacyjne – układy współrzędnych na płaszczyźnie, metody pomiarów kątów i długości. Pomiary wysokości – metoda niwelacji geometrycznej, niwelatory techniczne, sieci niwelacyjne, niwelacja trygonometryczna. Pomiary sytuacyjno-wysokościowe, tachimetria, automatyzacja pomiarów tachimetrycznych. Szczegółowe osnowy geodezyjne. Opracowanie wyników pomiarów. Sporządzenie mapy zasadniczej, mapy numerycznej, mapy dla celów projektowych, mapy dla celów prawnych.	12.0	ILT	K_W03; K_W04;; ; K_U06;K_U14; K_K02
2A	ćwiczenia terenowe z geodezyjnych pomiarów szczegółowych: Program ćwiczeń terenowych obejmuje wybrane zagadnienia dotyczące realizacji podstawowych prac terenowych w zakresie przygotowania i przeprowadzenia pomiarów polowych oraz ich kameralnym opracowaniem w postaci gromadzenia informacji o terenie i prezentacji wg istniejących standardów opracowań geodezyjnych i kartograficznych. Prowadzenie wywiadu terenowego. Pozyskiwanie przestrzennych i opisowych informacji o terenie różnymi metodami pomiarowymi. Zastosowanie techniki GNSS w pomiarach terenowych. Opracowywanie cyfrowej mapy wektorowej w skali 1: 500.	1.0	ILT	K_W0; K_U06; K_U10; K_U15; K_U18; K_K01
3	geodezja podstawowa i astronomia geodezyjna: Przedmiot obejmuje wprowadzenie do astronomii geodezyjnej poprzez przybliżenie podstawowych pojęć, parametrów ruchu obrotowego Ziemi, czasów stosowanych w geodezji, jego roli oraz praw Keplera. W ramach przedmiotu realizowane są również zagadnienia teorii potencjału grawitacyjnego Ziemi, omawiane metody określania przyspieszenia ziemskiego, redukcji i anomalii grawimetrycznych, systemów wysokości stosowanych w geodezji oraz odchyleń pionu. Na koniec omówiona zostanie geometria elipsoidy obrotowej wraz z redukcją elementów sieci geodezyjnej na elipsoidę odniesienia i płaszczyznę odwzorowania.	7.0	ILT	K_W03, K_W07, K_W11, K_U08
3A	ćwiczenia terenowe z geodezji podstawowej Przedmiot obejmuje wykonanie pomiarów różnicy wysokości w poligonie zamkniętym metodą optycznej niwelacji precyzyjnej.	1.0	ILT	K_W06, K_W07, K_U10, K_U13, K_K01
4	geodezja inżynierska: Program obejmuje prace geodezyjne występujące w procesach inwestycyjnych. Przygotowanie dokumentacji geodezyjnej do projektowania inwestycji. Mapy do celów projektowych.	6.0	ILT	K_W02; K_W07, K_W08;K_W09; K_U07; K_U11; K_U15; K_U16; K_K02; ;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
5	geodezja satelitarna: program obejmuje podstawowe i rozszerzone zagadnienia związane systemami nawigacji satelitarnej. Dobór i zakres kształcenia ukierunkowany jest na znajomość metod pomiaru przy wykorzystaniu systemów GNSS jak również z teorią funkcjonowania systemów i technik opracowania danych.	5.0	ILT	K_W06, K_W07, K_U08, K_U10, K_U13, K_K02
6	rachunek wyrównawczy: Probabilistyczne podstawy teorii błędów pomiarów i metod wyrównania – zmienne losowe jednowymiarowe, wynik pomiaru jako zmienna losowa, typowe rozkłady zmiennych losowych, parametry opisowe zmiennych losowych, zmienne losowe wielowymiarowe, wektory losowe. Elementy wnioskowania statystycznego w rachunku wyrównawczym – estymacja punktowa, estymacja punktowa metodą najmniejszych kwadratów, estymacja przedziałowa. Model macierzy kowariancji w rachunku wyrównawczym – współczynnik wariancji, macierz kofaktorów, macierz wag, zasady propagacji.	7.0	ILT	K_W04, K_W07, K_W08, K_U06, K_U07, K_U08, K_K01
7	fotogrametria: Definicja fotogrametrii. Wykonywanie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych i naziemnych. Metody obserwacji i pomiarów na zdjęciach. Analityczne i analogowe opracowanie stereogramu. Technologie fotogrametryczne – ich zastosowania. Ortofotomapa, wykorzystanie Numerycznego Modelu Terenu (NMT). Metody numeryczne przetwarzania obrazów. Fotogrametria cyfrowa, klasyfikacja tematyczna treści obrazów cyfrowych.	8.0	ILT	K_W04, K_W05, K_W06, K_U04, K_U14, K_K02
8	podstawy teledetekcji: Podstawy fizyczne teledetekcji. Zależności energetyczne w układzie Słońce – obiekt – urządzenie rejestrujące. Pasma pochłaniania promieniowania, okna atmosferyczne stosowane w teledetekcji. Charakterystyki spektralne obiektów – metody pomiaru, krzywe spektralne typowych obiektów, znaczenie charakterystyk spektralnych w teledetekcji. Fotograficzne metody rejestracji. Metody i zasady fotointerpretacji. Skanery. Zobrazowania radarowe. Zdjęcia satelitarne. Zastosowania teledetekcji.	4.0	ILT	K_W04, K_W05, K_W06, K_U04, K_U05, K_K02
9	kartografia: Program obejmuje wybrane zagadnienia z kartografii matematycznej, teorię zniekształceń odwzorowawczych, charakterystykę stosowanych w geodezji i kartografii wybranych odwzorowań oraz z kartografii, m.in. metodykę prezentacji kartograficznych, zasady opracowania map, charakterystykę współczesnych opracowań kartograficznych.	5.0	ILT	K_W04, K_W08, K_U05, K_K01
10	systemy informacji przestrzennej: Program przedmiotu obejmuje wybrane zagadnienia zwią-	5.0	ILT	K_W03, K_W05, K_W08, K_U05.

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
	zane z SIP/GIS ze szczególnym uwzględnieniem podstaw teoretycznych i umiejętności praktycznych w zakresie wyboru źródeł i metod pozyskania danych przestrzennych, umiejętności ich zapisania w strukturach bazodanowych, analiz danych, oceny uzyskanych wyników. Szczegółowo zostaną omówione dane przestrzenne gromadzone przez służbę geodezyjną i kartograficzną oraz przykłady ich zastosowania z uwzględnieniem potrzeb i unormowań prawnych dotyczących geodezji i kartografii.			K_U09; K_K02
11	kataster i gospodarka nieruchomości: Podstawy prawne funkcjonowania katastru, organy prowadzące kataster w Polsce. Jednostki katastralne. Podmioty i przedmioty w katastrze – zbiory informacji o podmiotach i przedmiotach. Systematyka użytków gruntowych. Jednostki rejestrowe, grupy rejestrowe. Operat katastralny. Dokumentacja stanu prawnego i technicznego obiektów katastralnych. Modernizacja ewidencji gruntów i tworzenie katastru nieruchomości. Zasady aktualizacji danych katastralnych. Kataster gruntów a księgi wieczyste – wzajemne powiązania.	5.0	ILT	K_W01, K_W03; K_U02; K_U04; K_U16; K_K01; K_K03
	grupa treści kształcenia wybieralnego przedmioty wybieralne			
	specjalność A			
1A	metody numeryczne w geodezji: Przedmiot dotyczy wybranych metod numerycznych stosowanych w opracowaniach i analizach pomiarów geodezyjnych. Przedstawia: ogólne pojęcia i idee metod numerycznych. Zawiera informacje o narzędziach obliczeń – biblioteki funkcji języków skryptowych typu: Octave, Matlab, GMT, Phytion. W przedmiocie omówiono wybrane zagadnienia algebry wektorów i macierzy związane z metodami rozwiązywania układów równań normalnych (metoda najmniejszych kwadratów). Zawiera on informacje o ważnych w obliczeniach geodezyjnych metodach iteracyjnych – rozwiązywanie układów równań nieliniowych; ważnych w zastosowaniach geodezyjnych metodach interpolacji i aproksymacji globalnej i lokalnej; procedurach całkowania służących do szacowania powierzchni i objętości mas.	5.0	ILT	K_W07, K_W08, K_U06, K_U07, K_U08, K_K01
2A	prawo i standardy opracowań geodezyjnych: Program obejmuje wybrane zagadnienia z prawa geodezyjnego i kartograficznego, a także organizacji pracy w odniesieniu do robót geodezyjnych. Zawiera istotne treści z teorii zasad kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej w typowych pracach geodezyjnych w odniesieniu do obowiązujących przepisów prawa. Realizowany przez studentów projekt stanowi praktyczny aspekt sprawdzenia zdobytej wiedzy, którego uzupełnieniem jest umiejętność korzystania z oprogramowania geodezyjnego i kartograficznego.	5.0	ILT	K_W01, K_W04; K_U06; 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
3A	pomiary specjalne i projektowanie osnów geodezyj- nych: Specyfika pomiarów geodezyjnych i sieci (ich podział, systematyka, narzędzia, technika pomiaru oraz wstępne opracowanie wyników), geodezyjny proces pomiarowy i jego realizację poprzez: przyrząd, instrument, system pomiarowy; czynności pomiarowe; mierzony obiekt, wpływ środowiska na realizację procesu pomiarowego, czynniki determinujące precyzję wyznaczenia położenia punktów, umiejętność szacowania niepewności pomiarowych; metodami pomiarów geodezyjnych dla precyzyjnego wyznaczania położenia specjalnych obiektów lub w szczególnych warunkach; geodezyjny proces projektowy i jego realizację.	8.0	ILT	K_W06; K_W07, K_W03; K_U03; K_U06; K_U07; K_U08; K_U15; ;K_K02;
4A	przetwarzanie informacji terenowej: Program obejmuje podstawowe i rozszerzone zagadnienia związane z praktyką produkcji geodezyjnej, opracowaniem mapy cyfrowej, udostępnianiem informacji terenowej w Internecie. Dobór i zakres treści kształcenia ukierunkowany jest na znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy opracowaniach geodezyjnych na podstawie danych z bezpośrednich pomiarów terenowych, znajomość stosowanych układów współrzędnych. Poruszane są zagadnienia stosowanych standardów i technologii informatycznych w obszarze prezentacji informacji terenowej.	6.0	ILT	K_W12, K_W04, K_U08, K_U03, K_K02
5A	ćwiczenia terenowe z geodezji stosowanej: Prace geodezyjne występujące w procesach i gospodarczych. Gromadzenie informacji o terenie i analiza istniejących opracowań geodezyjnych i kartograficznych. Prowadzenie wywiadu terenowego. Pozyskiwanie przestrzennych i opisowych informacji o terenie różnymi metodami pomiarowymi. Zastosowanie techniki GNSS w pomiarach terenowych. Opracowywanie topograficznej cyfrowej mapy wektorowej w skali 1:10 000.	2.0	ILT	K_U06; K_U10; K_U18; K_K01; K_K02
6A	systemy i urządzenia nawigacyjne: Program przedmiotu obejmuje podstawowe zagadnienia związane z: podstawowymi pojęciami i zasadami nawigacji klasycznej i satelitarnej, współczesnymi i klasycznymi urządzeniami pomiarowymi stosowanymi w nawigacji metodami wyznaczania pozycji lub/i parametrów ruchu obiektów.	7.0	ILT	K_W02, K_W05, K_U03, K_U12; K_K02

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
7A *	geodezja obszarów wiejskich i zurbanizowanych *) Wybrane zagadnienia z geodezji obszarów rolnych i zurbanizowanych dotyczące gruntów rolnych i leśnych oraz gruntów położonych na obszarach zurbanizowanych. Dobór i zakres treści kształcenia oparty jest na założeniach, że student w ramach tego przedmiotu powinien poznać podstawowe zagadnienia związane z rodzajami prac geodezyjnych wykonywanych na obszarach wiejskich i zurbanizowanych oraz metodami obliczania wartości nieruchomości na tych obszarach.	6.0	ILT	K_W10, K_W13; K_U02; K_U03; K_U11; K_K01; K_K05
7A *	bazy danych topograficznych *) Program obejmuje wybrane zagadnienia związane z gromadzeniem danych topograficznych w bazach danych oraz ich wykorzystanie w różnych aplikacjach. W omówione zostaną modele danych, zasady gromadzenia i wizualizacji, analizy sieciowe, analizy gęstości, dostępności terenu, modelowanie i interpolacje. W trakcie zajęć omawiane są topograficzne zasoby cywilne (BDOT10k, BDOO) jak i produkty wojskowe (Vmap).	6.0	ILT	K_W03, K_W05, K_W08, K_U05. K_U09; K_K02
8A *	graficzne opracowania geodezyjne *): Program obejmuje wybrane zagadnienia z opracowań geodezyjnych i prezentacji wyników pomiarów w formie graficznej, a także zdobycie umiejętności posługiwania się programami typu CAD. Nabycie umiejętności czytania dokumentacji technicznych w formie tradycyjnej i przeniesienie treści do postaci rastrowej. Wykorzystanie wiedzy na temat wykonywania szkiców i rysunków technicznych w rzutach prostokątnych wg obowiązujących norm i przepisów.	5.0	ILT	K_W03, K_W12; K_U03; K_U05 K_K05
8A *	programowanie w geodezji *): Automatyzacja realizacji czynności w procesie sporządzania opracowań z zakresu geodezji i kartografią, przy wykorzystaniu programów i skryptów programowych. Zapoznanie z językami programowania i przebiegiem ich procesu i funkcjami, oraz zaznanie z modelem obiektywnym powszechnie stosowanego oprogramowania typu GIS (ArcGIS, QGIS). Zagadnienia tworzenie stron internetowych oraz podstawy opracowania geoportali.	5.0	ILT	K_W07, K_W12; K_U06; K_U07; K_K05

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
9A *	pomiary obiektów inżynierskich *): Program obejmuje specyfikę podstawowych zagadnień z konstrukcji budynków, budowli przemysłowych i urządzeń mechanicznych oraz sposoby ich posadowienia niezbędnych podczas planowania pomiarów geodezyjnych budynków, budowli, obiektów inżynierskich i sieci uzbrojenia terenu; opis precyzyjnych i specjalnych pomiarów geodezyjnych wielkogabarytowych obiektów budowlanych lub specjalnych; oceny dokładności procesu pomiarowego.; metod pomiarów geodezyjnych dla precyzyjnego wyznaczania położenia specjalnych elementów konstrukcyjnych obiektów.	8.0	ILT	K_W07; K_W08, K_W09; K_U06; K_U07; K_U08; ;K_K02;
9A *	opracowanie danych GNSS *) Program przedmiotu obejmuje podstawowe i rozszerzone metody opracowania danych z globalnych systemów nawigacji satelitarnej (GNSS). Przedstawione zostają narzędzia i techniki opracowania danych GNSS wykorzystywane w badaniu kształtu i dynamiki Ziemi. Na zajęciach praktycznych student samodzielnie opracowuje dane ze stacji polskiej sieci ASG-EUPOS oraz europejskiej sieci EPN zgodnie z normami obowiązującymi w środowiskach IGS i EU-REF.	8.0	ILT	K_W01, K_W02, K_W05, K_W07, K_U14, K_U15, K_U18
	specjalność B			
1B	metody opracowań geoinformatycznych: Program przedmiotu obejmuje poznanie metod przetwarzania, zarządzania, analizowania i publikowania danych geoprzestrzennych. Obejmuje redakcję materiałów cyfrowych do planowania przestrzennego i zastosowań administracyjnych.	5.0	ILT	K_W01, K_W04; K_U06; K_K03; K_K04
2B	standardy opracowań geoinformatycznych: Program obejmuje wybrane zagadnienia z prawa geodezyjnego i kartograficznego, a także organizacji pracy w odniesieniu do robót geodezyjnych. Zawiera istotne treści z teorii zasad kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej w typowych pracach geodezyjnych w odniesieniu do obowiązujących przepisów prawa.	5.0	ILT	K_W01, K_W04; K_U06; 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
3B	teledetekcja: program obejmuje podstawowe i rozszerzone zagadnienia teledetekcji, w tym zagadnienia związane z technikami pozyskiwania danych obrazowych z różnych pułapów oraz ich przetwarzania m. in. transmisji promieniowania w atmosferze, budowy i zasady działania aparatu fotograficznego, skanera, matrycy CCD/CMOS, kontrastu, sensytmetrii, HDR, fotografii lotniczej. Ponadto program obejmuje zagadnienia związane z technikami fotografii cyfrowej i analogowej, zarówno w zakresie widzialnym, podczerwonym jak i termalnym z wykorzystaniem różnego rodzaju sensorów. Przedstawiane są szczegóły dotyczące budowy oraz zasady działania różnych sensorów teledetekcyjnych.	8.0	ILT	K_W03, K_W04, K_W05, K_U03, K_U05, K_U07, K_U15, K_K02
4B	zastosowania SIP: Program obejmuje wybrane zagadnienia z zastosowań systemów informacji przestrzennej ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania w geodezji, kartografii, zarządzaniu nieruchomościami i gospodarce przestrzennej. Omówione zostaną takie zagadnienia jak interpolacja, analizy na podstawie zapytań przestrzennych i atrybutowych, nakładanie warstw tematycznych, analizy statystyczne. Przedstawione zostaną także duże projekty, których wykonanie nie byłoby możliwe bez wsparcia GIS. Szczegółowo zostanie omówiona Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k) oraz Baza Danych Ogólnogeograficznych (BDO), CORINE Land Cover.	6.0	ILT	K_W03, K_W04, K_W05, K_U03, K_U05, K_U09, K_K01
5B	ćwiczenia terenowe z fotogrametrii i teledetekcji: Program ćwiczeń terenowych z teledetekcji obejmuje sposoby pozyskiwania danych obrazowych w różnych zakresach z wykorzystaniem otwartych źródeł danych oraz weryfikację tych danych na podstawie wywiadu terenowego i pomiaru bezpośredniego oraz danych obrazowych pozyskanych w różnych zakresach spektrum elektromagnetycznego z pułapu naziemnego. Ćwiczenia terenowe z fotogrametrii obejmują uczytelnianie zdjęć lotniczych oraz projektowanie fotogrametrycznej osnowy pomiarowej.	2.0	ILT	K_U03, K_U04, K_U08, K_U17, K_K03
6B	skanowanie laserowe: Program obejmuje wybrane zagadnienia związane z fotogrametrią bliskiego zasięgu, nowoczesnymi technikami pomiarów geodezyjnych. Dobór i zakres treści kształcenia ukierunkowany jest na umiejętność posługiwania się naziemnym skanerem laserowym jako instrumentem geodezyjnym oraz na umiejętność opracowania danych z naziemnych systemów skanowania laserowego.	7.0	ILT	K_W03, K_W06, K_U07, K_U10, K_U15, K_U18, K_U02, K_U03

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
7B *	bazy danych geoinformatycznych *): Program obejmuje wybrane zagadnienia związane z gromadzeniem i analizą danych geograficznych, w szczególności zasady gromadzenia danych, modele danych, aktualizację i wizualizację. W trakcie zajęć omawiane są dane geograficzne gromadzone przez służbę geodezyjną, resort środowiska, GUS i inne organy administracji.	6.0	ILT	K_W03, K_W04, K_W05, K_U03, K_U05, K_U09, K_K01
7B *	analiza obrazu *): Program obejmuje wybrane teoretyczne i praktyczne zagadnienia związane z analizą i cyfrowym przetwarzaniem obrazów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych panchromatycznych i wielospektralnych wykonanych z pułapu lotniczego jak i satelitarnego. Dobór i zakres treści kształcenia ukierunkowany jest na umiejętność wyboru satelitarnych zobrazowań i metod ich przetwarzania oraz posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem do profesjonalnych przetworzeń cyfrowych.	6.0	ILT	K_W03, K_W06, K_U07, K_U10, K_U18, K_U02
8B *	zarządzanie projektami geoinformatycznymi *): Program przedmiotu obejmuje wybrane zagadnienia związane z zarządzaniem projektami dotyczącymi SIP/GIS ze szczególnym uwzględnieniem podstaw teoretycznych i umiejętności praktycznych w zakresie metod i narzędzi wspomagających zarządzanie projektami informatycznymi. Szczegółowo zostaną omówione metody zarządzania projektami geoinformatycznymi z uwzględnieniem potrzeb i unormowań prawnych dotyczących geodezji i kartografii.	5.0	ILT	K_W03, K_W04, K_W05, K_U03, K_U05, K_U09, K_K01
8B	programowanie systemów geoinformatycznych *): Program przedmiotu obejmuje zagadnienia związane z projektowaniem SIP i GIS ze szczególnym uwzględnieniem podstaw teoretycznych i umiejętności praktycznych w zakresie metod i narzędzi do budowy i projektowania systemów geoinformatycznych	5.0	ILT	K_W03, K_W04, K_W05, K_W14, K_U03, K_U05, K_U09, K_K01
9B *	opracowania fotogrametryczne *): Program obejmuje wybrane zagadnienia związane z podstawowymi opracowaniami sytuacyjno-wysokościowymi realizowanymi z udziałem narzędzi i metod fotogrametrii analitycznej i cyfrowej. Dobór i zakres treści kształcenia ukierunkowany jest na umiejętność wykorzystania zdjęć lotniczych z kamer analogowych i cyfrowych do opracowania fotogrametrycznych warstw informacyjnych topograficznej bazy danych. Program obejmuje również wybrane zagadnienia z zakresu techniki obrazowania fotogrametrii niskiego pułapu bazującej na wykorzystaniu bezzałogowych środków powietrznych do niniejszych opracowań.	8.0	ILT	K_W03, K_W04, K_U11, K_U17, K_U18, K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efek- tów kierunkowych
9B *	fotogrametria z niskiego pułapu *): Program obejmuje wybrane teoretyczne i praktyczne zagadnienia związane z przetwarzaniem obrazów cyfrowych pozyskanych z niskiego pułapu za pomocą kamer niemetrycznych zamontowanych na pokładach bezzałogowych statków powietrznych. Dobór i zakres treści kształcenia ukierunkowany jest na umiejętność przetwarzania pod kątem fotogrametrycznym pozyskanych obrazów oraz posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem do wykonywania profesjonalnych opracowań fotogrametrycznych.	8.0	ILT	K_W05, K_W04, K_U11, K_U15, K_U17, K_K06
1	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_W07, K_W09; K_U03; K_U05; K_U08; K_U09; K_U17; K_K03; K_K05;
2	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 częściowych i całości pracy dyplomowej.	20.0	ILT	K_W06; K_W07, K_W08; K_U03; K_U05; K_U15; K_K02; K_K04;
	praktyka zawodowa: Podstawowe geodezyjne konstrukcje pomiarowe. Pomiar szczegółów sytuacyjnych i wysokościowych. Opracowanie sytuacji oraz rzeźby terenu w edytorze graficznym. Wykorzystanie systemów informatycznych w procesie wspomagania pracy z zakresu analizy przestrzennej terenu.	4.0	ILT	K_U16; K_U17; K_U18; K_K01
	Razem	210		

* Przedmiot wybieralny w danej grupie.

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia.

Weryfikacja zakładanych efektów kształcenia 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 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 zajęciach. 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 wg zasad wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia. Szczegółowe kryteria oceniania z każdego przedmiotu zawarte są w kartach informacyjnych przedmiotu.

Wiedza i umiejętności w zakresie praktycznego kształcenia kierunkowego, weryfikowane będą w trakcie wyjazdowego szkolenia terenowego (praktyka kierunkowa i specjalistyczna), gdzie studenci muszą wykazać się praktyczną znajomością zagadnień w zakresie wykonawstwa geodezyjnego.

Szczegółowe informacje dotyczące weryfikacji zakładanych efektów kształcenia z poszczególnych 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 geodezji i kartografii. Warunkiem dopuszczającym do egzaminu jest zaliczenie wszystkich form kształcenia wynikających z planu studiów oraz opracowanie pracy dyplomowej pozytywnie ocenionej przez kierownika i recenzenta.

Uwagi szczegółowe:

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

Plan studiów p. załącznik nr 1