

# **WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA**

Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji

## **PROGRAM STUDIÓW**

### **Poziom studiów: studia pierwszego stopnia**

**Kierunek studiów: geodezja i kataster**

**Profil studiów: ogólnoakademicki**

**Forma studiów: stacjonarne**

***Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej  
im. Jarosława Dąbrowskiego  
nr 64/WAT/2025 z dnia 26 czerwca 2025 r.***

***Obowiązuje od roku akademickiego 2025/2026***

Warszawa

---

2025

## SPIS TREŚCI

1. Program studiów - założenia organizacyjne .....	3
2. Charakterystyka kierunku studiów .....	4
3. Realizacja studiów .....	5
4. Sylwetka osobowo - zawodowa absolwenta .....	6
5. Opis zakładanych efektów uczenia się .....	6
6. Wykaz zajęć .....	12
7. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia .....	26
8. Plan studiów .....	27
9. Załączniki	
Załącznik A. Opinia Wydziałowej Rady ds. Kształcenia .....	28
Załącznik B. Opinia Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego .....	29

## PROGRAM STUDIÓW założenia organizacyjne

dla kierunku studiów „*geodezja i kataster*”

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

Kierunek studiów przyporządkowany jest do:

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

Dyscyplina wiodąca:    *inżynieria lądowa, geodezja i transport*  
Język studiów            *polski*  
Liczba semestrów        7  
Łączna liczba godzin    2648

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 – 105,5
- z obszaru nauk humanistycznych lub nauk społecznych - 10

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

Każdy student realizujący studia na kierunku studiów *geodezja i kataster* zobowiązany jest do zaliczenia praktyki zawodowej w wymiarze co najmniej: **4 tygodnie**. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyki: **4 ECTS**.

Praktyka jest integralną częścią realizowanego procesu uczenia się na kierunku *geodezja i kataster*. Jej zaliczenie warunkuje zaliczenie danego roku studiów. Praktyka jest realizowana po VI semestrze.

Zasady odbywania i zaliczania praktyki zawodowej reguluje *Regulamin studiów w Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego oraz Zarządzenie Rektora Wojskowej Akademii Technicznej w sprawie zasad odbywania praktyk zawodowych*. Szczegółowe wytyczne określające zasady organizacji i realizacji praktyki są zawarte w dokumencie *Zasady odbywania i zaliczania praktyk zawodowych w Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji*, dostępnym na stronie internetowej Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji. Praktyka zawodowa może być realizowana poprzez:

- 1) zawarcie porozumienia w sprawie praktyki zawodowej pomiędzy uczelnią, a wybranym indywidualnie przez studenta (praktyka indywidualna) lub uczelnią (praktyka grupowa), podmiotem gospodarczym, instytucją, organem administracji państwowej, samorządowej lub inną jednostką organizacyjną;
- 2) potwierdzenie efektów uczenia się, uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów w ramach ubiegania się o przyjęcie na studia na określonym kierunku, poziomie i profilu, przypisanych w danym w programie studiów praktykom zawodowym;
- 3) udział studenta w obozie naukowo-badawczym, jeżeli charakter realizowanych zadań odpowiada programowi praktyki;
- 4) realizację praktyki indywidualnej w ramach wymiany międzynarodowej lub porozumienia uczelni z instytucjami międzynarodowymi;
- 5) wolontariaty lub staże;
- 6) udokumentowanie indywidualnej pracy zarobkowej.

### **CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW**

Studia I stopnia na kierunku *geodezja i kataster* trwają trzy i pół roku, obejmują 7 semestrów i są przeznaczone dla osób cywilnych. Do osiągnięcia celów kształcenia przyjęto zrównoważony charakter studiów, który zapewnia harmonijny i efektywny rozwój studenta, pozwalając mu na zdobywanie kompetencji etapami – od wiedzy i umiejętności ogólnotechnicznych aż po te, które zapewniają rozwiązywanie konkretnych zadań inżynierskich. W trakcie kształcenia studenci uzyskują w pierwszej kolejności solidne podstawy wiedzy teoretycznej z matematyki, fizyki oraz informatyki geodezyjno-kartograficznej, które są niezbędne do przyswojenia w drugiej fazie studiów nowoczesnych zajęć kierunkowych i specjalistycznych, jak geodezyjne pomiary szczegółowe, geodezja inżynierska, wyrównanie pomiarów, systemy informacji przestrzennej, fotogrametria i teledetekcja, opracowanie obserwacji satelitarnych, bazy danych, metody nawigacji, itp. W ramach kształtowania kompetencji społecznych studenci poznają elementy etyki zawodowej, bezpieczeństwa i higieny pracy, wybrane zagadnienia prawne oraz są zapoznawani z zagadnieniami ochrony własności intelektualnej. Oferta przedmiotów pozatechnicznych obejmuje również kształcenie językowe, którego celem jest opanowanie umiejętności czynnego posługiwania się językiem obcym na poziomie certyfikatu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Ważnym aspektem kształtowania kompetencji inżynierskich jest zapoznanie studentów z podstawami zarządzania i przedsiębiorczości. Kluczowym etapem studiów jest możliwość kształtowania indywidualnej ścieżki rozwoju poprzez wybór przedmiotów wybieralnych realizowanych na semestrach V, VI i VII. Program studiów obejmuje co najmniej 4 tygodnie praktyki zawodowej, która odbywa się w zakładach pracy zgodnych z kierunkiem studiów. Studia kończy obrona pracy dyplomowej, a absolwenci uzyskują tytuł inżyniera. Są jednocześnie przygotowani do podjęcia studiów drugiego stopnia.

## REALIZACJA STUDIÓW

Za realizację studiów na kierunku *geodezja i kataster* odpowiada Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej. Wydział dysponuje nowoczesną i stale rozwijaną bazą dydaktyczną oraz zapleczem naukowo-badawczym, co umożliwi prowadzenie atrakcyjnych i innowacyjnych zajęć, a także realizację badań w ramach dyscypliny *inżynieria lądowa, geodezja i transport*. Zasoby Wydziału obejmują jednostki organizacyjne – dwa instytuty, jedną katedrę oraz akredytowane laboratorium, a w proces kształcenia zaangażowane są także inne pracownie i laboratoria funkcjonujące w ramach Uczelni. Budynki dydaktyczne są dogodnie rozmieszczone na terenie kampusu WAT, co zapewnia komfortowe warunki studiowania.

Kształcenie na kierunku *geodezja i kataster* opiera się na nowoczesnej infrastrukturze oraz aktualnych wynikach badań naukowych, co zapewnia wysoki poziom nauczania i praktyczne przygotowanie do zawodu geodety. Szczególną rolę w procesie kształcenia odgrywają różnorodne metody pomiarów geodezyjnych, obejmujące pomiary klasyczne, satelitarne (GNSS) oraz fotogrametryczne. Studenci nabywają umiejętności związane z planowaniem, realizacją i opracowaniem wyników pomiarów terenowych, zarówno w kontekście dużych inwestycji inżynierskich, jak i ewidencji gruntów i budynków. Duży nacisk kładzie się również na wykorzystywanie systemów informacji przestrzennej (GIS) i automatyzację procesów przetwarzania danych przestrzennych, które są nieodłącznym elementem współczesnej geodezji.

Program studiów łączy solidne podstawy teoretyczne z intensywnym kształceniem praktycznym – w laboratoriach, na ćwiczeniach terenowych oraz poprzez realizację projektów inżynierskich. Studenci zdobywają doświadczenie w zakresie pomiarów sytuacyjno-wysokościowych, inwentaryzacji powykonawczej, obsługi inwestycji budowlanych, geodezyjnej obsługi katastru nieruchomości, pomiarów deformacji i przemieszczeń, a także w zakresie przetwarzania i wizualizacji danych geodezyjnych.

Realizacja studiów na kierunku *geodezja i kataster* ma charakter strategiczny – odpowiada na zapotrzebowanie na specjalistów z zakresu geodezji inżynierskiej i gospodarki nieruchomościami, zgodnie z trendami nowoczesnej gospodarki i cyfryzacji państwa. Wpisuje się w potrzeby rynku pracy – zarówno krajowego, jak i międzynarodowego – oraz w działania na rzecz zrównoważonego rozwoju przestrzennego.

Znaczący wpływ na kształt programu studiów mają badania naukowe prowadzone na Wydziale, które wzbogacają treści dydaktyczne o najnowsze osiągnięcia i technologie. Szeroka oferta przedmiotów wybieralnych umożliwia indywidualizację ścieżki kształcenia i rozwijanie własnych zainteresowań. Przygotowanie do pracy zawodowej realizowane jest poprzez projekty inżynierskie, ćwiczenia laboratoryjne i terenowe, obejmujące zadania indywidualne i zespołowe – w tym projekty przejściowe i prace dyplomowe.

Aktywność w kołach naukowych umożliwia studentom rozwijanie autorskich projektów z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu pomiarowego i nowoczesnego oprogramowania. Dla osób szczególnie uzdolnionych lub zainteresowanych pogłębianiem wiedzy w wybranym obszarze, oferowana jest możliwość realizacji studiów według indywidualnego programu, co sprzyja rozwojowi kompetencji wykraczających poza standardowe efekty kształcenia i przygotowuje do pracy na stanowiskach interdyscyplinarnych – także we współpracy z sektorem badawczo-przemysłowym.

## SYLWETKA OSOBOWO-ZAWODOWA ABSOLWENTA

Absolwent studiów pierwszego stopnia na kierunku *geodezja i kataster* uzyskuje kwalifikacje na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji. Posiada wiedzę ogólną i specjalistyczną z zakresu geodezji, kartografii, fotogrametrii, teledetekcji, systemów informacji przestrzennej (GIS) oraz nowoczesnych technologii pomiarowych, takich jak GNSS i obrazowanie satelitarne. Zna metody pozyskiwania, przetwarzania, analizy i wizualizacji danych przestrzennych, ze szczególnym uwzględnieniem różnorodnych technik pomiarów geodezyjnych, w tym pomiarów sytuacyjno-wysokościowych, realizacyjnych, inwentaryzacyjnych, a także pomiarów GNSS, tachimetrycznych i fotogrametrycznych. Potrafi automatyzować procesy przetwarzania danych oraz integrować informacje z różnych źródeł, wykorzystując nowoczesne narzędzia informatyczne i specjalistyczne oprogramowanie. Posiada umiejętność realizacji zadań inżynierskich związanych m.in. z gospodarką nieruchomościami, ewidencją gruntów i budynków, katastem nieruchomości oraz obsługą inwestycji budowlanych. Rozumie znaczenie danych przestrzennych w kontekście cyfryzacji administracji, zrównoważonego rozwoju i zarządzania przestrzenią. Posiada kompetencje do pracy w zespołach interdyscyplinarnych, potrafi posługiwać się językiem technicznym oraz prezentować wyniki swojej pracy. Zna zasady prowadzenia działalności gospodarczej w sektorze geodezyjnym. Jest przygotowany do samodzielnej, odpowiedzialnej i kreatywnej pracy inżynierskiej w zakresie projektowania, wdrażania i eksploatacji systemów pozyskiwania i zarządzania informacją geodezyjno-katastralną. Może znaleźć zatrudnienie w administracji publicznej, jednostkach samorządowych, firmach geodezyjnych, biurach projektowych oraz instytucjach zajmujących się gospodarką przestrzenną, katastem, ochroną środowiska i infrastrukturą techniczną.

## OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

### Opis zakładanych efektów uczenia się uwzględnia:

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

### i jest ujęty w trzech kategoriach:

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

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

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

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

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

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

Objaśnienie oznaczeń:

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

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

- w kolumnie ***kod składnika opisu*** – Inż\_P6– kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

<b>symbol i numer efektu</b>	<b>opis zakładanych efektów uczenia się</b>	<b>kod składnika opisu</b>
<b>WIEDZA</b>		<b>Absolwent:</b>
K_W01	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich teorie wyjaśniające, złożone zależności pomiędzy nimi, które stanowią 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	zna w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu kierunków studiów pokrewnych z kierunkiem geodezja i kataster, geodezja i kartografia, gospodarka przestrzenna, budownictwo oraz nawigacja; rozumie procesy związane z opracowaniem planów zagospodarowania przestrzennego	P6S_WG
K_W03	zna w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska stanowiące podstawową wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu geodezji i katastru; zna podstawowe metody i narzędzia stosowane w procesie pozyskania i modelowania informacji terenowej; rozumie procesy wynikające z opracowanych planów zagospodarowania przestrzennego;	P6S_WG
K_W04	zna w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska związane z przetwarzaniem, analizą i prezentacją informacji terenowej; zna typowe technologie inżynierskie umożliwiające realizację zadań z zakresu geodezji i katastru.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W05	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich teorie wyjaśniające złożone zależności pomiędzy nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną o trendach rozwojowych nawigacyjnych systemów satelitarnych, technik teledetekcyjnych i fotogrametrycznych oraz systemów informacji	P6S_WG

	geograficznej.	
K_W06	rozumie zjawiska i procesy fizyczne w przyrodzie; zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich teorie wyjaśniające złożone zależności pomiędzy nimi, stanowiące podstawową wiedzę o geodezyjnych technikach pomiarowych, funkcjonowaniu urzędzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych w geodezji i katastrze.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W07	rozumie zjawiska fizyczne występujące w procesie określania podstawowych wielkości geometrycznych; zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z geodezją	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W08	rozumie matematyczny opis zjawisk i procesów w przyrodzie wykorzystując wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, kartografii matematycznej, rachunku wyrównawczego i innych obszarów właściwych dla kierunku geodezja i kataster, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z geodezji i katastru; rozumie podstawowe zagadnienia analizy matematycznej, geometrii analitycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.	P6S_WG
K_W09	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie wykonywania usług geodezyjnych i katastralnych. Zna ogólne zasady prowadzenia działalności gospodarczej i zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	Inż_P6S_WK
K_W10	zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej oraz ośrodków dokumentacji geodezyjnej i katastralnej.	P6S_WK
K_W11	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną 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 osnów geodezyjnych.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W12	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności systemów operacyjnych i technik programowania; zna szczegółowo podstawowe oprogramowanie specjalistyczne.	P6S_WG
K_W13	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności budownictwa, nauk o Ziemi, planowania przestrzennego, katastru i gospodarki nieruchomościami; za szczegółowy zakres prac geodezyjnych w procesie budowlanym.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W14	rozumie podstawy i stosowania zasad analitycznego opisu Ziemi w różnych działach geodezji i kartografii; ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu geomatyki; zna podstawowe instrumenty, a także	P6S_WG Inż_P6S_WG

	techniki pomiarowe stosowane w geodezji i katastrze oraz metody opracowywania wyników pomiarów.	
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>		<b>Absolwent:</b>
K_U01	potrafi zgodnie z wymaganiami określonymi dla języka obcego poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym porozumiewać się i czytać ze zrozumieniem teksty techniczne z geodezji i katastru oraz specjalistyczną terminologią; komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii; brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	P6S_UK
K_U02	potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji na podstawie obserwacji i interpretacji otaczających go zjawisk humanistycznych, prawnych i społecznych; potrafi porozumiewać się przy użyciu właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych w środowisku zawodowym inżynierów geodetów oraz w innych środowiskach.	P6S_UW
K_U03	potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii i przygotować w języku polskim oraz obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedziny nauk inżynierijno-technicznych i dyscypliny naukowej inżynierii lądowej i transportu dobrze udokumentowane opracowanie problemów, a także prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu geodezji i katastru.	P6S_UK
K_U04	umie planować własny rozwój poprzez samokształcenie się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie geodezji i katastru.	P6S_UU
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 kataster; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U06	umie użytkować komputer i oprogramowania dla potrzeb geodezyjnych; potrafi użytkować sieci komputerowe; potrafi posługiwać się technikami informacyjno – komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w geodezji i katastralnej; potrafi projektować grafikę inżynierską z wykorzystaniem narzędzi CAD.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U07	umie przeprowadzić pomiar lub określić podstawowe wielkości fizyczne; potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. potrafi wykorzystać prawa przyrody w naukach o Ziemi, technice i życiu codziennym;	P6S_UW Inż_P6S_UW

K_U08	potrafi posługiwać się systemami odniesienia i układami współrzędnych stosowanymi w geodezji, geodynamice, geodezji satelitarnej i astronomii; wykonywać transformację między układami; przeprowadzać pomiary geodezyjne na dużych obszarach; pozyskiwać, interpretować oraz wykorzystywać dane znajdujące się w ośrodkach dokumentacji geodezyjnej; potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne lub symulacyjne lub eksperymentalne; potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w naukach o Ziemi - szczególnie w obszarze geodezji i katastru.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U09	potrafi odczytywać informacje zawarte w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego; potrafi zakładać i prowadzić kataster; potrafi pozyskiwać i aktualizować dane SIP potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w geodezji i katastrze – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U10	umie redagować i opracowywać mapy z zastosowaniem narzędzi informatycznych; umie wykonywać prace geodezyjne związane z gospodarką nieruchomościami; umie wykonywać podstawowe czynności w procesie wyceny nieruchomości; umie wykorzystać dane z zakresu informacji przestrzennej w geodezji i katastru; potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej, przygotować się do pracy w środowisku zawodowym związanym z geodezją i katastrzem oraz potrafi stosować zasady bezpieczeństwa w środowisku pracy.	P6S_UW
K_U11	potrafi organizować i wykonywać prace związane z pomiarami geodezyjnymi i katastralnymi; potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w obszarze geodezji i katastru.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U12	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem geodezja i kataster – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urzędzenia, obiekty, systemy pomiarowe, procesy, usługi geodezyjno-katastralne.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U13	potrafi konfigurować zestawy sprzętu i instrumentów elektronicznych w zakresie pomiaru, potrafi opracowywać wyniki pomiarów w specjalistycznych programach komputerowych; potrafi organizować i wykonywać prace związane z pomiarami szczegółowymi na terenach o różnym pokryciu i użytkowaniu; potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku geodezja i kataster.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U14	umie obsługiwać instrumenty elektroniczne w zakresie pomiaru; potrafi rejestrować i transmitować wyniki pomiarów do/z programów komputerowych; potrafi konfigurować zestawy sprzętu i instrumentów elektronicznych w zakresie pomiaru, potrafi opracowywać wyniki pomiarów w specjalistycznych programach komputerowych; potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi pomiarowych służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla kierunku geodezja i kataster oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia pomiarowe;	P6S_UW Inż_P6S_UW

K_U15	potrafi wykonywać pomiary oraz podstawowe prace geodezyjne niezbędnych dla planowania i realizacji inwestycji; potrafi stosować nowoczesne metody pozyskiwania i opracowywania zdjęć lotniczych oraz satelitarnych w celu uzyskania map i ich fotointerpretacji przy pomocy nowoczesnych narzędzi informatycznych; potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste, typowe dla geodezji i katastru 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, samodzielnie planować i realizować własne uczenie 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 katastrze, 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 katastru.	P6S_UO
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE                      Absolwent:</b>		
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; jest gotów do o wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	P6S_KO
K_K02	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu geodezji i katastru.	P6S_KO
K_K03	prawidłowo dostrzega, identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera geodety oraz jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P6S_KK
K_K04	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie działalności inżynierskiej w geodezji i katastrze.	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 katastrze; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały. jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu. Jest przygotowany do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz interesu i środowiska społecznego.	P6S_KR

## WYKAZ ZAJĘĆ

**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 dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	<b>grupa treści kształcenia ogólnego przedmioty ogólne</b>			
	<b>etyka zawodowa:</b>			
1.	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_W07, K_U14, K_K03, K_K05
	<b>wprowadzenie do studiowania:</b>			
2.	Nowoczesne metody studiowania i umiejętności niezbędne w studiowaniu dostosowane do specyfiki kierunku studiów: umiejętność samodzielnego uczenia się, auto-prezentacji, 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_W02, K_K01, K_K02
	<b>podstawy zarządzania i przedsiębiorczości:</b>			
3.	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_W09, K_U06, K_U14, K_K01, K_K04
	<b>wybrane zagadnienia prawa:</b>			
4.	Istota prawa, teoria i praktyka prawa. Podstawowe gałęzie prawa w Polsce. Prawo autorskie i wynalazcze. Prawo oraz jego wpływ na naukę.	1,5	ILGT	K_W01, K_U02, K_K03
	<b>wprowadzenie do informatyki:</b>			
5.	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_W10, K_U08, K_U09, K_K01
	<b>wychowanie fizyczne:</b>			
6.	Doskonalenie sprawności fizycznej. Rozwijanie umiejętności ruchowych i technicznych w zespołowych formach aktywności fizycznej. Kształtowanie i wyrabianie niezbędnych nawyków do systematycznej aktywności fizycznej. Samokontrola oceny poziomu sprawności fizycznej oraz wydolności organizmu na podstawie przeprowadzonych testów i sprawdzianów.	0,0	-	

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
7.	<p style="text-align: center;"><b>język obcy:</b></p> <p>Materiał strukturalno-gramatyczny; powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień; czasy grama-tyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe. Materiał pojęciowo-funkcyjny; prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii; przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przeproszenie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.</p>	8,0	ILGT	P6S_UK
8.	<b>Przedmiot społeczno-humanistyczny do wyboru:</b>	2,0	ILGT	K_W01, K_U02, K_K05
8a.	<p style="text-align: center;"><b>historia Polski:</b></p> <p>Znajomość historii Polski od X do XX wieku - najważniejszych wydarzeń i procesów historycznych. Rozumienie konieczności posiadania wiedzy z zakresu historii Polski w celu skutecznego wywiązywania się z obowiązków służbowych.</p>			
8b.	<p style="text-align: center;"><b>filozofia:</b></p> <p>Geneza filozofii: przedmiot, metody poznania i działy oraz kierunki rozwojowe. Główne zagadnienia i podstawowe problemy dziejów myśli filozoficznej: epoki, okresy i szkoły. Filozofia epoki starożytnej: okresy i główne szkoły oraz podstawowe problemy. Filozofia epoki średniowiecznej: okresy i główne szkoły i podstawowe problemy. Filozofia epoki nowożytnej i współczesnej: okresy i główne szkoły oraz podstawowe problemy. Główne zagadnienia i podstawowe problemy ontologii. Główne zagadnienia i podstawowe problemy epistemologii. Główne zagadnienia i podstawowe problemy aksjologii. Główne zagadnienia i podstawowe problemy filozofii Zarządzania jako filozofii szczegółowej.</p>			
8c.	<p style="text-align: center;"><b>podstawy edukacji muzycznej:</b></p> <p>Podstawowe informacje o muzyce i kulturze. Zapoznanie z historią i tradycją pieśni patriotycznych. Zasady muzyki (dźwięku, notacji muzycznej, elementów dzieła muzycznego, klasyfikacji instrumentów muzyki). Podstawy prawidłowej emisji głosu z doskonaleniem elementów auto-prezentacji. Zajęcia są powiązane z działalnością Chóru Akademickiego WAT i uczestniczący w nich studenci mają możliwość wzięcia udziału w występach zespołu.</p>			
9.	<p style="text-align: center;"><b>ochrona własności intelektualnych:</b></p> <p>Pojęcie dóbr niematerialnych, ich rodzaje i historyczna ewolucja. Dobra osobiste. Rodzaje utworów i rozwiązań Umowny podział na własność intelektualną, chronioną przez prawo autorskie i własność przemysłową chronioną przez prawo własności przemysłowej. Przedmiot ochrony prawa autorskiego. Program komputerowy jako przedmiot ochrony prawno-autorskiej.</p>	1,5	ILGT	K_W10, K_K04

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	<b>bezpieczeństwo i higiena pracy:</b>			
10.	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	-	
	<b>grupa treści kształcenia podstawowego przedmioty podstawowe</b>			
	<b>wprowadzenie do metrologii:</b>			
1.	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
	<b>matematyka 1:</b>			
2.	Podstawowe pojęcia i twierdzenia matematyki, podstawy logiki i teorii mnogości. Algebra z geometrią analityczną oraz zagadnienia rachunkowe w zakresie: liczb rzeczywistych; funkcji elementarnych; liczb zespolonych; macierzy, wyznaczników, układów liniowych równań algebraicznych. Przestrzenie wektorowe, proste, płaszczyzny i powierzchnie drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej.	6,0	ILGT	K_W01, K_W02, K_W08, K_W14, K_U08, K_K01
	<b>matematyka 2:</b>			
3.	Pojęcia i twierdzenia matematyki w zakresie analizy matematycznej oraz zagadnienia rachunkowe w zakresie liczb rzeczywistych, ciągów i szeregów liczbowych. Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.	6,0	ILGT	K_W01, K_W02, K_W08, K_W14, K_U08, K_K01
	<b>matematyka 3:</b>			
4.	Analiza matematyczna oraz zagadnienia rachunkowe w zakresie równań różniczkowych zwyczajnych, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Rachunek prawdopodobieństwa.	4,0	ILGT	K_W01, K_W02, K_W08, K_W14, K_U08, K_K01
	<b>podstawy grafiki inżynierskiej:</b>			
5.	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	3,0	ILGT	K_W08, K_W11, K_U06, K_U08, K_K01, K_K05

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	prostokątnych rzutni (rzuty Monge'a) • rzut cechowany, • rzut środkowy (perspektywa).			
6.	<b>fizyka 1:</b> Zjawiska fizyczne, podstawowe pojęcia i prawa fizyki z zakresu mechaniki, teorii drgań, pola elektrostatycznego i magnetycznego. Zastosowanie matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych. Zastosowanie przyrządów pomiarowych i podstawowych metod pomiarów wielkości fizycznych.	6,0	ILGT	K_W02, K_W04, K_W13, K_U01, K_U07, K_U03, K_K01, K_K04
7.	<b>fizyka 2:</b> Zjawiska fizyczne, pojęcia i prawa fizyki z zakresu ruchu falowego, elektromagnetyzmu, optyki, mechaniki kwantowej, termodynamiki, fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej. Zastosowanie matematyki do ilościowego opisu złożonych zjawisk fizycznych. Zastosowanie ważniejszych przyrządów pomiarowych i metod pomiarów wielkości fizycznych.	4,0	ILGT	K_W02, K_W13, K_U01, K_U03, K_U07, K_K01, K_K04
8.	<b>podstawy pomiarów geodezyjnych:</b> Podstawowe zagadnienia z zakresu geodezji, kartografii i fotogrametrii. Podstawowe pojęcia geodezyjne. Zakres udziału układu współrzędnych. Problem definicji i orientacji – geometria. Linia pionu, pole siły ciężkości, ruch obrotowy Ziemi. Odwzorowania map. Metody pozyskiwania danych geodezyjnych. Różne rodzaje pomiarów, liniowe i kątowe. Metody teledetekcyjne i fotogrametryczne pozyskiwania danych. Przestrzeń dwuwymiarowa. Zakres udziału pomiarów szczegółowych w geodezji inżynierskiej. Ocena wiarygodności wyników w oparciu o dokładność pomiarów. Mapy cyfrowe i analogowe. Pomiar, kartowanie i odczytywanie treści mapy - błędy pomiaru i odczytu graficznego. Zakres udziału kartografii i baz danych w geodezji i katastrze.	6,0	ILGT	K_W02, K_W03, K_W14, K_U06, K_U13, K_K01
9.	<b>informatyka geodezyjno-kartograficzna:</b> Zagadnienia wprowadzające do wykorzystania oprogramowania komputerowego w rozwiązywaniu zadań geoinformacyjnych; tworzenie algorytmów do zastosowań geoinformacyjnych; podstawy programowania obiektowego.	5,0	ILGT	K_W02, K_W06, K_W07, K_W08, K_U13, K_U06, K_K03, K_K04
10.	<b>geodezyjna technika pomiarowa:</b> 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. Oprogramowanie niwelatorów.	6,0	ILGT	K_W06; K_W07, K_W08, K_W14, K_U06, K_U16, K_U11, K_U12, K_U14, K_U07, K_K03, K_K04

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
11.	<p><b>podstawy budownictwa i planowania przestrzennego:</b></p> <p>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. Kształtowanie struktury funkcjonalno-przestrzennej złożonej jednostki osadniczej (gminy lub części regionu) – tworzenie optymalnych warunków przestrzennych rozwoju poszczególnych typów działalności, form zabudowy i zagospodarowania w ramach jednostki, planowanie rozwoju układów transportowych, kształtowanie kompozycji urbanistycznej i krajobrazu.</p>	2,0	ILGT	K_W02, K_W03, K_W06, K_U10, K_K05
	<p><b>grupa treści kształcenia kierunkowego</b> <b>przedmioty kierunkowe</b></p>			
1.	<p><b>rysunek topograficzny:</b></p> <p>Wykorzystanie oprogramowania komputerowego do rozwiązywania zadań geodezyjnych z uwzględnieniem podstawowej koncepcji umiejętności ręcznego rysowania stosowanej w geodezji i rysunku mapy; narzędzia do rysowania i urządzeń stosowanych do różnych zadań rysunkowych; istoty rysunku topograficznego i rysunków związanych z geodezją.-umiejętności sporządzania rysunku i rozumienia symboli map (symbol punktów, linii i obszaru) - powiększania i zmniejszania fragmentów mapy; techniki kopiowania map. Geodezyjne pakiety użytkowe. Oprogramowanie wspomagające wykonywanie obliczeń geodezyjnych. Transmisja danych z przyrządów pomiarowych do komputera. Podstawowe narzędzia do tworzenia rysunku wektorowego w edytorze CAD. Tworzenie rysunków w edytorze – wymiarowanie, rysunek geodezyjny. Edycja rysunku - modyfikowanie elementów pomierzonych, funkcje edycji mapy. Współpraca z rysunkiem rastrowym, kalibracja rastra, ustawianie w układzie współrzędnych, typy rysunków rastrowych (map) i możliwości zmian.</p>	4,0	ILGT	K_W03, K_W05, K_W14, K_U13, K_K03, K_K04
2.	<p><b>geodezyjne pomiary szczegółowe 1:</b></p> <p>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.</p>	5,0	ILGT	K_W02, K_W06, K_W07, K_W08, K_U13, K_U06, K_K03, K_K04, K_K05
3.	<p><b>geodezyjne pomiary szczegółowe 2:</b></p>	5,0	ILGT	K_W02, K_W03, K_W05,

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	Pomiary sytuacyjno-wysokościowe, tachimetria, automatyzacja pomiarów tachimetrycznych. Szczegółowe osnowy geodezyjne. Opracowanie wyników pomiarów. Sporządzenie mapy zasadniczej, cyfrowej mapy wektorowej, mapy dla celów projektowych, mapy dla celów prawnych.			K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U06, K_U13, K_K03, K_K04, K_K05
4.	<p><b>ćwiczenia terenowe z pomiarów szczegółowych 1:</b></p> <p>Praktyczna realizacja 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 sytuacyjno-wysokościowej w postaci wektorowej w skali 1: 500. Ćwiczenia terenowe realizowane są w ciągu dwóch tygodni (10 dni roboczych).</p>	1,0	ILGT	K_W02, K_W06, K_W07, K_W08, K_U06, K_U07, K_U13, K_K01, K_K02
5.	<p><b>ćwiczenia terenowe z pomiarów szczegółowych 2:</b></p> <p>Praktyczna realizacja prac geodezyjnych występujących w procesach 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 aktualizacji BDOT500 i BDOT10K. Ćwiczenia terenowe realizowane są w ciągu dwóch tygodni (10 dni roboczych).</p>	1,0	ILGT	K_W02, K_W06, K_W07, K_W08, K_U06, K_U07, K_U13, K_K01, K_K02;
6.	<p><b>geodezja podstawowa:</b></p> <p>Elipsoida jako powierzchnia odniesienia. Układ współrzędnych na elipsoidzie – współrzędne geodezyjne, związki między współrzędnymi elipsoidalnymi a kartezjańskimi. Niebieski i ziemski system odniesienia – definicje i wzajemne związki. Zagadnienia geometryczne geodezji. Klasyfikacja odwzorowań używanych w geodezji i kartografii, zniekształcenia odwzorowawcze. Elementy astronomii geodezyjnej. Modele pola siły ciężkości Ziemi, elementy teorii potencjału, pole normalne siły ciężkości, zmiany pola siły ciężkości w czasie. Systemy wysokości, metody pomiarów niwelacyjnych. Elementy grawimetrii geodezyjnej. Wyznaczanie figury Ziemi metodami grawimetrycznymi i astronomiczno-geodezyjnymi. Podstawowe sieci geodezyjne – sieci zintegrowane, modernizacja sieci podstawowych w Polsce. Transformacje układów współrzędnych</p>	4,0	ILGT	K_W07, K_W11, K_U07, K_U08;
7.	<p><b>geodezja inżynierska:</b></p> <p>Prace geodezyjne w procesach inwestycyjnych. Przygotowanie dokumentacji geodezyjnej do projektowania inwestycji. Mapy do projektowania – mapy topograficzne, zasadnicze, pochodne i tematyczne. Numeryczne mode-</p>	5,0	ILGT	K_W02; K_W07, 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 dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	le terenu, aktualizacja mapy zasadniczej. Geodezyjna realizacja procesów inwestycyjnych. Pomiar inwentaryzacyjny na potrzeby budownictwa. Analiza dokładności osnów realizacyjnych i konstrukcji tyczenia. Geodezyjne opracowanie projektu zagospodarowania terenu i projektu architektoniczno-budowlanego. Sporządzenie szkiców dokumentacyjnych i szkiców tyczenia. Tyczenie lokalizacyjne, geodezyjna obsługa budowy obiektów. Wyznaczenie odchyłek projektowych budowli i urządzeń przemysłowych. Badanie odkształceń i wyznaczanie przemieszczeń w trakcie budowy. Mapy miejskie – zasadnicze mapy miast, mapy pochodne i tematyczne, aktualizacja mapy zasadniczej. Geodezyjne opracowanie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów miejskich oraz innych dokumentów planistycznych.			
8.	<p style="text-align: center;"><b>geodezja satelitarna:</b></p> Charakterystyka systemów satelitarnych; mechanika nieba, ocena dokładności orbit, propagacja sygnału, analiza błędów pomiarowych, analiza obserwacji. Metody pomiarów: pomiary kodowe oraz fazowe; wyrównanie wektorów.	3,0	ILGT	K_W05, K_U12, K_U14, K_K02;
9.	<p style="text-align: center;"><b>obliczenia geodezyjne:</b></p> Pomiar geodezyjne (ich istota, systematyka, narzędzia, technika pomiaru oraz wstępne opracowanie wyników). Osnowa geodezyjna: istota definicja i systematyka. Przewyższenie – metody pomiarowe. Obliczanie wysokości. Kąt poziomy i kąt pionowy oraz ich pomiar. Obliczanie współrzędnych na płaszczyźnie. Kąt poziomy i kąt pionowy oraz odległość - obliczanie współrzędnych w przestrzeni 3D. Błędy pomiarowe oraz ich klasyfikacja. Elementy teorii błędów: definicja pomiaru, pojęcie błędu średniego i wag, błąd średni funkcji. Istota wyrównania przybliżonego. Wyrównanie ciągu niwelacyjnego, poligonowego oraz sieci niwelacyjnej i poligonowej metodą przybliżoną. Wyrównanie stacyjne kątów. Ocena dokładności pomiarów.	5,0	ILGT	K_W07, K_W08, K_U06, K_U07, K_K01;
10.	<p style="text-align: center;"><b>wyrównanie pomiarów:</b></p> 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 przedziałowa. Model macierzy kowariancji w rachunku wyrównawczym – współczynnik wariancji, macierz kofaktorów, macierz wag, zasady propagacji. Metody wyrównania obserwacji geodezyjnych i analizy dokładności – metoda parametryczna, metoda warunkowa. Mieszane metody wyrównania – metoda parametryczna z warunkami wiążącymi parametry, metoda warunkowa z parametrami. Wyrównanie obserwacji zależnych.	6,0	ILGT	K_W07, K_W08, K_U06, K_U07, K_K01;

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
11.	<p style="text-align: center;"><b>fotogrametria i teledetekcja:</b></p> <p>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. Podstawy fizyczne teledetekcji. Zależności energetyczne w układzie Słońce – obiekt – urządzenie rejestrujące. Pasma pochłaniania promieniowania, okna atmosferyczne stosowane w teledetekcji. Charakterystyki spektralne obiektów – metody pomiaru, znaczenie w teledetekcji. Fotograficzne metody rejestracji. Metody i zasady fotointerpretacji. Skanery. Zobrazowania satelitarne. Zastosowania teledetekcji.</p>	5,0	ILGT	K_W03, K_W04, K_W08, K_U11, K_U14, K_K01;
12.	<p style="text-align: center;"><b>kataster:</b></p> <p>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.</p>	5,0	ILGT	K_W01, K_W02, K_W10, K_U05, K_U09, K_U12, K_U14, K_U18, K_K02
13.	<p style="text-align: center;"><b>prawo w geodezji:</b></p> <p>Ogólne wiadomości o prawie. Istota prawa. Stosunki prawne, czynność prawna. Prawo cywilne. Mienie i prawa rzeczowe. Elementy prawa administracyjnego. Własność przemysłowa w działalności gospodarczej. Umowy związane z transportem. Umowy o używanie i korzystanie z cudzych rzeczy. Odpowiedzialność za niewykonanie i nienależyte wykonanie umów... Prawa zobowiązaniowe. Umowy zlecenia, o dzieło. Prawa rzeczowe (własność i prawo wieczystego użytkowania, prawa rzeczowe ograniczone). Księgi wieczyste (założenie Księgi Wieczystej; zasada rękojmi wiary publicznej ksiąg wieczystych). Zasady wykazywania praw majątkowych. Notariusz. Akty notarialne. Prawo spadkowe. Organy władzy ustawodawczej. Organy administracji publicznej w podziale administracyjnym kraju. Prawo administracyjne. Źródła prawa administracyjnego. Prawne formy działania administracji. Kodeks postępowania administracyjnego. Państwowa służba geodezyjna i kartograficzna. Prawo geodezyjne i kartograficzne. Obowiązki i prawa wykonawców prac geodezyjnych. Zasób geodezyjny i kartograficzny. Podstawy prawne funkcjonowania, gromadzenia i udostępniania danych. Prace geodezyjne i kartograficzne (obowiązki wykonawcy prac; ochrona znaków geodezyjnych). Procesy geodezyjno – prawne. Dokumentacja geodezyjna do celów prawnych. Ewidencja gruntów i budynków. Akty prawne w geodezji. Działalność gospodarcza w</p>	3,0	ILGT	K_W01, K_W03, K_W04, K_W09, K_W10, K_W13, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U10, K_U11, K_U16, K_K02, K_K04

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	rozumieniu ustawy ze szczególnym uwzględnieniem branży geodezyjno – kartograficznej.			
14.	<p style="text-align: center;"><b><i>kartografia:</i></b></p> <p>Wybrane zagadnienia z kartografii matematycznej, w tym teoria zniekształceń odwzorowawczych, charakterystyka stosowanych w geodezji i kartografii wybranych odwzorowań oraz z kartografii. Koncepcja, funkcji i formy mapy. Zasady redagowania i opracowywania treści map. Nazewnictwo geograficzne. Generalizacja kartograficzna. Statystyczne metody przetwarzania danych przestrzennych. Kartograficzne aspekty Systemu Informacji Przestrzennej (SIP) (GIS – Geographic Information System). Kartografia tematyczna. Kartografia cyfrowa. Automatyzacja procesu opracowania i wydawania map. Technologia wytwarzania map.</p>	5,0	ILGT	K_W08, K_W09, K_U04, K_K01
15.	<p style="text-align: center;"><b><i>systemy informacji przestrzennej:</i></b></p> <p>Podstawowe pojęcia z zakresu SIP/GIS. SIP na tle innych systemów informacyjnych. Części składowe SIP. Funkcjonalne podejście do SIP. Bazy danych przestrzennych – typy, część geometryczna i opisowa. Metody projektowania i eksploatacji baz danych. Wizualizacja danych. Mapy a bazy danych i systemy informacji przestrzennej. Zakres pojęcia model. Model – obraz rzeczywistości, model (postać) danych. Modelowanie zjawisk. Analizy przestrzenne i ich użycie w procesie decyzyjnym.</p>	6,0	ILGT	K_W03, K_W05, K_U05, K_K02
16.	<p style="text-align: center;"><b><i>standardy opracowań w geodezji:</i></b></p> <p>Program obejmuje wybrane zagadnienia z zakresu organizacji pracy w odniesieniu do opracowań geodezyjnych. Zawiera istotne treści dotyczące zasad kompletowania dokumentacji geodezyjnej i katastralnej w typowych pracach geodezyjnych regulowanych obowiązującymi przepisami prawa. Realizowane przez studentów ćwiczenia stanowią praktyczny efekt sprawdzenia zdobytej wiedzy, którego uzupełnieniem jest korzystanie ze specjalistycznego oprogramowania w geodezji i katastrze do opracowań i ich zapisów w postaci cyfrowej zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.</p>	4,0	ILGT	K_W01, K_W02, K_W10, K_U09, K_U10, K_U12, K_U14, K_U18, K_K02
17.	<p style="text-align: center;"><b><i>gospodarka nieruchomościami:</i></b></p> <p>Zasady gospodarowania nieruchomościami stanowiącymi własność Skarbu Państwa i jednostek samorządu terytorialnego. Zasoby nieruchomości i jednostki gospodarujące tymi zasobami. Podziały i scalania nieruchomości. Wywłaszczenia nieruchomości. Zwroty nieruchomości. Zasady gospodarowania gruntami na obszarach wiejskich, scalanie i wymiana gruntów, gospodarka gruntami na obszarach leśnych, dokumentacja geodezyjno-kartograficzna dla potrzeb gospodarowania na obszarach leśnych. Wartość rynkowa i odtworzeniowa nieruchomości. Regulacje prawne związane z wyceną nieruchomości. Podejścia, metody i techniki wyceny nieruchomości.</p>	3,0	ILGT	K_W01, K_W02, K_W10, K_U05, K_U09, K_U10, K_U12, K_U14, K_U18, K_K02
	<b>grupa treści wybieralnych</b>			

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
<b><u>przedmioty wybieralne</u></b>				
I.1.	<p style="text-align: center;"><b><i>geodezja rolna i leśna:</i></b></p> <p>Wybrane zagadnienia z geodezji obszarów rolnych i leśnych. Podstawowe zagadnienia związane z rodzajami prac geodezyjnych wykonywanych na obszarach wiejskich oraz metodami obliczania wartości nieruchomości na tych obszarach. Ocena procesów gospodarowania gruntami na obszarach wiejskich, scalania i wymiany gruntów. Szacowanie wartości rynkowej i odtworzeniowej nieruchomości rolnej. Przetwarzanie informacji związanych z urządzeniem terenów rolnych i leśnych. Źródła informacji i przegląd oprogramowania dla UTRiL. Budowa i tworzenie baz danych oraz analizy przestrzenne związane z urządzeniem terenów rolnych i leśnych. Analizy przestrzenne i prace projektowe wykonywane do opracowania założeń do scaleń gruntów oraz projektu szczegółowego. Leśna Mapa Numeryczna i System Informacji Przestrzennej Lasów Państwowych Ocena procesów gospodarowania gruntami na obszarach leśnych, dokumentacji geodezyjno-kartograficznej dla potrzeb gospodarowania na obszarach leśnych. Szacowanie wartości rynkowej i odtworzeniowej nieruchomości leśnych.</p>	5,0	ILGT	K_W01, K_W03, K_W04, K_W09, K_W10, K_W13, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U10, K_U11, K_U16, K_K02, K_K04
I.2.	<p style="text-align: center;"><b><i>opracowanie obserwacji satelitarnych (cz. j. ang.):</i></b></p> <p>Pomiary przy użyciu systemów satelitarnych, zagadnienia kodowania sygnału elektromagnetycznego (pomiarowego) i propagacji fali elektromagnetycznej w przestrzeni kosmicznej i atmosferze. Zagadnienia dokładności dla metod pracy w modach "statycznych" i w modzie rzeczywistym RTK RTN. Zagadnienia nawigacji z wykorzystaniem odbiorników GPS. Wykorzystanie systemu ASG-EUPOS w pracach geodezyjnych.</p>	5,0	ILGT	K_W05, K_U01, K_U03, K_U14, K_K01, K_K02
I.3.	<p style="text-align: center;"><b><i>pomiary katastralne (cz. j. ang.):</i></b></p> <p>Program obejmuje wybrane zagadnienia z prawa geodezyjnego i kartograficznego, a także organizacji pracy w odniesieniu do pomiaru granic nieruchomości. Zawiera istotne treści z teorii zasad kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej zawierającej dokumenty pomiarowe, obliczeniowe i opisowe pozwalające na ustalenie przebiegu granic. Operat pomiarowy i katastralny. Dokumentacja stanu prawnego i technicznego obiektów katastralnych. Pomiary w procesie modernizacji ewidencji gruntów i katastru nieruchomości. Zasady aktualizacji danych katastralnych. Kataster gruntów a księgi wieczyste – wzajemne powiązania.</p>	5,0	ILGT	K_W02, K_W03, K_W05, K_W07, K_W08, K_U01, K_U02, K_U04, K_U06, K_U13, K_K03, K_K04, K_K05
II.1.	<p style="text-align: center;"><b><i>geodezyjna obsługa budowy i montażu:</i></b></p> <p>Dokumentacja geodezyjna dla potrzeb projektowania inwestycji. Prace geodezyjne w procesach obsługi budowy i montażu związanych z prowadzeniem budowy w zakresie umiejętności czytania i rozumienia projektu i instrukcji eksploatacji, przetwarzania ich w dokumenty stanowiące podstawę do tyczenia i kontroli geodezyjnej</p>	5,0	ILGT	K_W02, K_W07, 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 dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	oraz dostosowania się przy tych pracach do warunków i zasad prowadzenia budowy. Obsługi geodezyjnej budowy zakładów przemysłowych, inwentaryzacji sieci przewodów podziemnych i napowietrznych w zakładach przemysłowych, masywnych budowli wieżowych, obsługi geodezyjnej budowy i eksploatacji suwnic i jezdni suwnicowych.			
II.2.	<p><b>geodezja w budownictwie komunikacyjnym:</b></p> <p>Dokumentacja geodezyjna dla potrzeb projektowania inwestycji. Pomiar realizacyjny: osnowy realizacyjne, nowoczesne metody tyczenia, dokumentacja tyczenia, ocena dokładności tyczenia. Geodezyjne kształtowanie tras komunikacyjnych w przestrzeni: rodzaje linii krzywych, metody tyczenia. Podstawowe wiadomości z zakresu wyznaczania przemieszczeń i odkształceń terenu i obiektów budowlanych. Przepisy wykonawcze w pracach geodezyjnych prowadzonych dla potrzeb realizacyjnych</p> <p>Prace geodezyjne w budownictwie kolejowym: pomiary sytuacyjno-wysokościowe szlaków i stacji kolejowych, tyczenie torów, rozjazdów i urządzeń technicznych, sporządzanie profili eksploatacyjnych, metody inwentaryzacji i regulacji torów kolejowych. rurociągów magistralnych i linii elektroenergetycznych wysokich napięć. Obsługa budowy obiektów inżynierskich.</p>	5,0	ILGT	K_W02, K_W07, K_W09, K_U07, K_U11, K_U15, K_U16
II.3.	<p><b>geodezyjne pomiary specjalne:</b></p> <p>Specyfika pomiarów geodezyjnych (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 wyznaczenia położenia specjalnych obiektów lub w szczególnych warunkach. Pomiary przy budowie i eksploatacji pieców koksowniczych, hutniczy, koksowniczych, urządzeń walcowniczych i turbin, stoczni i statków morskich.</p>	5,0	ILGT	K_W02, K_W07, K_U01, K_U03, K_U04, K_U12, K_K02, K_K03, K_K04
III.1	<p><b>projektowanie osnów geodezyjnych:</b></p> <p>Geodezyjny proces projektowy i jego realizację; czynniki determinujące precyzję wyznaczenia położenia punktów osnów przeznaczonych dla określonych celów przeznaczenia. Sieci i osnowy pomiarowe, realizacyjne, szczegółowe sieci geodezyjne – sieci zintegrowane, modernizacja sieci w Polsce; pomiar i opracowanie obserwacji sieci szczegółowych; przeliczanie współrzędnych z układu odniesienia EUREF-89 do państwowych układów współrzędnych oraz do układów lokalnych. Transformacje układów współrzędnych</p>	5,0	ILGT	K_W04, K_W06, K_W02, K_U03, K_U01, K_U04, K_U12, K_K02, K_K03
III.2	<p><b>infrastruktura danych przestrzennych:</b></p> <p>Pojęcia: infrastruktury informacji przestrzennej (IIP), IN-</p>	5,0	ILGT	K_W10, K_W13; K_U02; K_U03; K_U11; K_K01; K_K05

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	SPIRE, interoperacyjność, usługi danych przestrzennych, dane przestrzenne oraz metadane. Standaryzacja, Geography Markup Language (GML). Geoportale i archiwa danych przestrzennych. Udostępnianie danych geoprzestrzennych (na różnych poziomach: globalny, krajowy, regionalny, lokalny). Dostęp zdalny do zasobów danych przestrzennych.			
III.3	<p style="text-align: center;"><b>bazy danych tematycznych:</b></p> <p>Zarys teorii systemów informacyjnych (ang. <i>SDI - Spatial Data Infrastructure</i>). Standardy, normy i przepisy związane z SDI (ISO, OGC, INSPIRE itp). Technologie wykorzystywane w budowie SDI. Infrastruktura danych przestrzennych w Polsce i na świecie. Bazy danych topograficznych jako bazy referencyjne, cechy baz danych topograficznych. Model pojęciowy cywilnej bazy TBD i wojskowej Vmap. Przegląd wybranych baz danych przestrzennych w Polsce (BDO, TBD, VMap, PRG, PRNG, itp.) Pozyskiwanie i przetwarzanie danych o terenie. Udostępnianie informacji. Cywilne i wojskowe mapy wektorowe – modele, struktury, zasady kodowania, formaty zapisu i wymiany danych. Baza Danych Topograficznych – modele, struktury, zasady kodowania, formaty zapisu i wymiany danych. Zasady kompletowania, kontroli i przyjmowania dokumentacji z powstałej w wyniku opracowania baz danych topograficznych do zasobów geodezyjnych i kartograficznych. Systemy produkcji map topograficznych - generowanie map topograficznych z baz danych topograficznych).</p>	5,0	ILGT	K_W02, K_W04, K_U05, K_U14, K_U15, K_K01
IV.1	<p style="text-align: center;"><b>ćwiczenia terenowe z pomiarów katastralnych:</b></p> <p>Prace geodezyjne występujące w procesach pomiarowych granic nieruchomości. Gromadzenie informacji o położeniu punktów granicznych 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. Ocena dokumentów określających położenie punktów granicznych i przebieg granic nieruchomości. Projektowanie i opracowywanie geodezyjne granicy i wytyczenie jej w terenie. Sporządzanie dokumentacji geodezyjnej, która jednoznacznie określa położenie danej granicy względem osnowy geodezyjnej i szczegółów terenowych. Ćwiczenia terenowe realizowane są w ciągu jednego tygodnia (5 dni roboczych).</p>	1,5	ILGT	K_W02, K_W07, K_W08, K_U01, K_U06, K_U07, K_U13, K_K01, K_K02
IV.2	<p style="text-align: center;"><b>ćwiczenia terenowe z geodezji podstawowej:</b></p> <p>Założenie, pomiar i sporządzenie operatu technicznego fragmentu osnowy szczegółowej poziomej i wysokościowej metodą niwelacji precyzyjnej. Wykonanie obserwacji i obliczeń dla przybliżonych wyznaczeń azymutu, szerokości i długości geograficznej. Zakładanie osnow podstawowych i szczegółowych metodami obserwacji satelitarnych w systemie GNSS. Renowacja punktów i wznowia-</p>	1,5	ILGT	K_W02, K_W06, K_W07, K_W08, K_U06, K_U07, K_U13, K_K01, K_K02

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	niem sieci pomiarowych. Ćwiczenia terenowe realizowane są w ciągu jednego tygodnia (5 dni roboczych).			
IV.3	<p><b>ćwiczenia terenowe z geodezji inżynierskiej:</b></p> <p>Prace geodezyjne występujące w procesach i gospodarczym. Gromadzenie informacji o terenie i analiza istniejących opracowań geodezyjnych i kartograficznych. Przewodzenie wywiadu terenowego. Pozyskiwanie przestrzennych i opisowych informacji o terenie różnymi metodami pomiarowymi. Projektowanie i zakładanie osnowy realizacyjnej. Opracowywanie geodezyjnego projektu inwestycji i jej wytyczenie. Obsługa geodezyjna budowy inwestycji. Wykonywanie pomiarów powykonawczych. Ćwiczenia terenowe realizowane są w ciągu jednego tygodnia (5 dni roboczych).</p>	1,5	ILGT	K_U02, K_U04, K_U07, K_U08, K_U10, K_U12, K_U13, K_U14, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04
V.1.	<p><b>gospodarka nieruchomościami na obszarach zurbanizowanych i wiejskich:</b></p> <p>Gospodarowanie nieruchomościami Skarbu Państwa i Jednostek Samorządu Terytorialnego w trybie przepisów szczególnych. Zasady gospodarki nieruchomościami lokalowymi: ustawa o własności lokali, ustawa o spółdzielniach mieszkaniowych. Reprywatyzacja „gruntów warszawskich”. Regulacja stanu prawnego nieruchomości zajętych pod drogi publiczne. Nieruchomości rodzinnych ogrodów działkowych. Numeracja porządkowa nieruchomości. Elektroniczne księgi wieczyste</p>	4,0	ILGT	K_W02, K_W03, K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U06, K_K03, K_K04, K_K05
V.2.	<p><b>pomiary obiektów inżynierskich:</b></p> <p>Podstawowe zagadnienia 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; metody pomiarów geodezyjnych dla precyzyjnego wyznaczenia położenia specjalnych elementów konstrukcyjnych obiektów.</p>	4,0	ILGT	K_W02, K_W06, K_W09, K_U11, K_U03, K_U14, K_U01, K_K05
V.3.	<p><b>metody nawigacji:</b></p> <p>Wyznaczanie pozycji we mobilnych systemach pomiarowych. Mapy morskie i informacja nautyczna dla marynarki wojennej i całej żeglugi morskiej. Określanie położenia z wykorzystaniem nawigacji zliczeniowej, astronawigacji, radionawigacji i zintegrowanych systemów określania pozycji. Mapy i opracowania numeryczne danych geoprzestrzennych wraz ze środkami do wizualizacji, pomiary terenowe, naziemną, nawodną i lotniczą aparaturę nawigacyjną, globalny system pozycjonowania, inercyjne systemy nawigacyjne, stacje radiolokacyjne jako źródła określania położenia obiektów w przestrzeni.</p>	4,0	ILGT	K_W05, K_U12, K_U14, K_K02
E.1.	<p><b>seminaria dyplomowe:</b></p>	4,0	ILGT	K_W07, K_W09, K_U03, K_U05, K_U16, K_K01,

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	Przygotowanie 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, roli eksperymentu w pracy naukowej; elementy prawa autorskiego; etapy 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			K_K03, K_K05
E.2.	<b>praca dyplomowa:</b> Opracowanie projektu dyplomowego w zakresie kierunku geodezja i kataster.	20,0	ILGT	K_W07, K_W14, K_U06, K_U03, K_U15, K_K04, K_K05;
F.1.	<b>praktyka zawodowa:</b> Zdobycie wiedzy i doskonalenie umiejętności w zakresie praktycznej realizacji pomiarów geodezyjnych, procesu przetwarzania pozyskanych danych oraz przygotowania wynikowych opracowań w tym operatów technicznych typowych dla wykonawstwa geodezyjnego.	4,0	ILGT	K_U16, K_U17, K_U18, K_K01;
	<b>Razem</b>	<b>210</b>		

## **SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA**

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia 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 ujętego w planie studiów, przy czym zaległości w zaliczeniu zajęć nie mogą wykraczać poza semestr bieżący i semestr bezpośrednio go poprzedzający.

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 praktyk zawodowych, gdzie studenci muszą wykazać się praktyczną znajomością zagadnień w zakresie wykonawstwa geodezyjnego. Szczegółowe informacje dotyczące weryfikacji zakładanych efektów uczenia się z poszczególnych grup 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 geodezji i katastru. Warunkiem dopuszczającym do egzaminu jest zaliczenie wszystkich form kształcenia wynikających z planu studiów oraz opracowanie pracy dyplomowej pozytywnie ocenionej przez promotora i recenzenta. Temat i zakres pracy dyplomowej powinien być zgodny z efektami uczenia się określonymi dla kierunku i poziomu kształcenia.

### ***Uwagi szczególne:***

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