

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

im. Jarosława Dąbrowskiego

WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ I GEODEZJI



PROGRAM STUDIÓW

poziom studiów *studia pierwszego stopnia*

kierunek studiów: *geodezja i kataster*

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

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

obowiązuje od roku akademickiego 2020/2021

Warszawa

2020

PROGRAM STUDIÓW

dla kierunku studiów *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 i transport, 100 % punktów ECTS*

Dyscyplina wiodąca: *inżynieria lądowa i transport*
Język studiów *polski*
Liczba semestrów 7
Łączna liczba godzin 2365

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: 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 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.

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
WIEDZA		Absolwent:
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 geograficznej.	P6S_WG
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 urządzeń, 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 techniki pomiarowe stosowane w geodezji i katastrze oraz metody opracowywania wyników pomiarów.	P6S_WG Inż_P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI Absolwent:		
K_U01	potrafi 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 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	P6S_UW

	zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych w środowisku zawodowym inżynierów geodetów oraz w innych środowiskach.	
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, symulacyjne oraz 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 nieruchomości; 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 katastrem 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 urządzenia, 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
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; jest gotów do o wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska	P6S_KO

	społecznego.	
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.	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 efektów kierunko- wych
	grupa treści kształcenia ogólnego <u>przedmioty ogólne</u>			
1.	<i>etyka zawodowa:</i> 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_U14, K_K03, K_K05
2.	<i>wprowadzenie do studiowania:</i> Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami studiowania, a także umożliwienie mu zdobycia umiejętności niezbędnych w studiowaniu.	0,5	ILT	
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_U14, K_K01, K_K04
4.	<i>wybrane zagadnienia prawa:</i> Przedmiot dotyczy istoty prawa, teorii i praktyki. Podstawowe gałęzie prawa w Polsce. Prawo autorskie i wynalazcze. Prawo a wpływ na naukę.	1,5	ILT	K_W01, K_U02, K_K03
5.	<i>wprowadzenie do informatyki:</i> 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_W10, K_U08, K_U09, K_K01
6.	<i>wychowanie fizyczne:</i> 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 dys- cypliny	Odniesienie do efektów kierunko- wych
7.	język obcy: materiał strukturalno-gramatyczny oraz pojęciowo-funkcyjny	8,0	ILT	P6S_UK
8.	historia polski - wybrane aspekty: Znajomość historii Polski od X do XX wieku - najważniejszych wydarzeń i procesów historycznych. Rozumienie konieczności posiadania wiedzy z zakresu historii Polski w celu skutecznego wywiązywania się z obowiązków służbowych.	2,0	ILT	K_W01, K_U02, K_K05
9.	ochrona własności intelektualnych: Pojęcie dóbr niematerialnych, ich rodzaje i historyczna ewolucja. Dobra osobiste. Rodzaje utworów i rozwiązań Umowny podział na własność intelektualną, chronioną przez prawo autorskie i własność przemysłową chronioną przez prawo własności przemysłowej. Przedmiot ochrony prawa autorskiego. Program komputerowy jako przedmiot ochrony prawn-autorskiej.	1,5	ILT	K_W10, K_K04
10.	bezpieczeństwo i higiena pracy: Pojęcia i definicje: ergonomia, bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona pracy, czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Obowiązki pracodawcy i pracownika. Nadzór nad warunkami pracy.	0,0	-	
	grupa treści kształcenia podstawowego <u>przedmioty podstawowe</u>			
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_W01, K_W02, K_U02, K_U07, K_K03, K_K04
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, szcze-	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 efektów kierunko- wych
	gólnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste, ciągi liczbowe i szeregi liczbowe; rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.			
4.	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
5.	podstawy grafiki inżynierskiej: Podstawy wykonania i umiejętność odczytywania inżynierskiej dokumentacji technicznej. Metody odwzorowań figur geometrycznych na płaszczyźnie, oparte na rzutowaniu prostokątnym i środkowym; przedmiot zajmuje się badaniem własności figur geometrycznych przedstawiając uzyskane wyniki w sposób graficzny na płaszczyźnie rysunku. Ogólne zasady rzutowania środkowego i prostokątnego. Praktyczne metody wzajemnie jednoznacznego odwzorowania przestrzeni na płaszczyznę: • rzutowanie aksonometryczne, • rzutowanie prostokątne na dwie lub więcej wzajemnie prostopadłych rzutni (rzuty Monge'a) • rzut cechowany, • rzut środkowy (perspektywa).	3,0	ILT	K_W08, K_W11, K_U06, K_U08, K_K01, K_K05
6.	fizyka 1: Celem przedmiotu jest nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu mechaniki, teorii drgań, pola elektromagnetycznego, 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
7.	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
8.	podstawy pomiarów geodezyjnych: Wybrane zagadnienia z geodezji stanowiące podstawowe zagadnienia z zakresu geodezji, kartografii i fotogra-	6,0	ILT	K_W02, K_W03, K_W14, K_U06, K_U13, K_K01

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efektów kierunko- wych
	metrii. 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 kąto- we. Metody teledetekcyjne i fotogrametryczne pozyski- wania danych. Przestrzeń dwuwymiarowa. Zakres udziału pomiarów szczegółowych w geodezji inżynierskiej. Ocena wiarygodności wyników w oparciu o dokładność pomiarów. Mapy cyfrowe i analogowe. Pomiar, kartowa- nie i odczytywanie treści mapy - błędy pomiaru i odczytu graficznego. Zakres udziału kartografii i baz danych w geodezji i katastrze.			
9.	informatyka geodezyjno-kartograficzna: Przedmiot obejmuje zagadnienia dotyczące wykorzysta- nia oprogramowania komputerowego do rozwiązywania zadań geodezyjnych; tworzenie algorytmów do zastoso- wań geodezyjno-kartograficznych; podstawy programo- wania obiektowego.	4,0	ILT	K_W02, K_W06, K_W07, K_W08, K_U13, K_U06
10.	geodezyjna technika pomiarowa: Geodezyjne dalmierze elektromagnetyczne. Zasady elek- tronicznych pomiarów odległości. Optyczne dalmierze interferencyjne. Teodolity elektroniczne. Elektroniczne systemy pomiaru kątów. Teodolity, oprogramowanie teo- dolitów elektronicznych. Zintegrowane tachimetry elek- troniczne. Oprogramowanie i funkcje tachimetrów. Auto- matyczna rejestracja wyników. Tachimetry z systemami automatycznego naprowadzania na cel. Niwelatory lase- rowe i cyfrowe. Łaty pomiarowe do niwelatorów cyfro- wych. Oprogramowanie niwelatorów.	5,0	ILT	K_W06; K_W07, K_W08, K_W14, K_U06, K_U16, K_U11, K_U12, K_U14, K_U07
11.	podstawy budownictwa i planowania przestrzennego: Elementy budownictwa oraz inżynierii lądowej i wodnej. Ogólna charakterystyka oraz klasyfikacja obiektów bu- dowlanych według kryteriów technicznych, ekonomicz- nych i funkcjonalnych. Ustrój nośny budowli – jego ele- menty i klasyfikacja. Aspekty bezpieczeństwa budowli. Elementy konstrukcyjne budynku. Elementy sieci uzbro- jenia terenu – wodociągi, kanalizacja, przewody gazowe oraz przewody ciepłownicze, elektryczne i telekomunika- cyjne. Infrastruktura techniczna. Zasady projektowania, technologie budowy, rodzaje konstrukcji obiektów budow- lanych, ocena stanu ich bezpieczeństwa. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu planowania przestrzennego. Koncepcje polityki przestrzennego zagospodarowania. Badania, studia i analizy przestrzennego zagospodaro- wania. Studia, analizy, strategie i scenariusze rozwoju przestrzennego. Proces planowania. Zasady określania sposobu użytkowania terenu oraz jego zabudowy i zago- spodarowania. Kształtowanie krajobrazu. Technika gra- ficznego i tekstowego zapisu ustaleń planistycznych. Modele wspomagające decyzje planistyczne. Kształto- wanie struktury funkcjonalno-przestrzennej złożonej jed-	2,0	ILT	K_W02, K_W03, K_W06, K_U10, K_K05

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efektów kierunko- wych
	nostki 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.			
	grupa treści kształcenia kierunkowego <u>przedmioty kierunkowe</u>			
1.	<i>rysunek topograficzny:</i> Przedmiot obejmuje zagadnienia dotyczące wykorzystania oprogramowania komputerowego do rozwiązywania zadań geodezyjnych z uwzględnieniem podstawowej koncepcji umiejętności ręcznego rysowania stosowanej w geodezji i rysunku mapy; doboru narzędzi 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. Praktyczne zapoznanie się z możliwościami oprogramowania stosowanego w geodezji i kartografii. 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.	5,0	ILT	K_W03, K_W05, K_W14, K_U13
2.	<i>geodezyjne pomiary szczegółowe 1:</i> 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.	5,0	ILT	K_W02, K_W06, K_W07, K_W08, K_U13, K_U06
3.	<i>geodezyjne pomiary szczegółowe 2:</i> Pomiary sytuacyjno-wysokościowe, tachimetria, automatyzacja pomiarów tachimetrycznych. Szczegółowe osnovy geodezyjne. Opracowanie wyników pomiarów. Sporządzenie mapy zasadniczej, cyfrowej mapy wektorowej, mapy dla celów projektowych, mapy dla celów prawnych.	5,0	ILT	K_W02, K_W03, K_W05, K_W07, K_W08, K_U02, K_U04, K_U06, K_U13
4.	<i>ćwiczenia terenowe z geodezyjnych pomiarów szczegółowych 1:</i> Program ćwiczeń terenowych obejmuje wybrane zagadnienia dotyczące realizacji podstawowych prac terenowych w zakresie przygotowania i przeprowadzenia po-	1,0	ILT	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 dys- cypliny	Odniesienie do efektów kierunko- wych
	miarów 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.			
5.	ćwiczenia terenowe z geodezyjnych pomiarów szczegółowych 2: Program ćwiczeń terenowych obejmuje 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 aktualizacji BDOT500 i BDOT10K.	1,0	ILT	K_W02, K_W06, K_W07, K_W08, K_U06, K_U07, K_U13, K_K01, K_K02
6.	geodezja podstawowa: 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	5,0	ILT	K_W07, K_W11, K_U07, K_U08
7.	geodezja inżynierska: Prace geodezyjne w procesach inwestycyjnych. Przygotowanie dokumentacji geodezyjnej do projektowania inwestycji. Mapy do projektowania – mapy topograficzne, zasadnicze, pochodne i tematyczne. Numeryczne modele terenu, aktualizacja mapy zasadniczej. Geodezyjna realizacja procesów inwestycyjnych. Pomiary inwentaryzacyjne 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. Wyznaczanie odchylek projektowych budowli i urządzeń przemys- -	6,0	ILT	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 dys- cypliny	Odniesienie do efektów kierunko- wych
	słowych. 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.	geodezja satelitarna: Zagadnienia 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 Ruch sztucznych satelitów Ziemi. Perturbacje. Wyznaczanie orbit. Metody obserwacji. Satelitarne metody badania pola grawitacyjnego Ziemi. Modele pola grawitacyjnego Ziemi używane w geodezji satelitarnej. Satelitarne metody wyznaczania położenia punktów i tworzenia sieci satelitarnych. Metody obserwacji satelitarnych – zastosowania. Globalne Systemy Pozycyjne – GPS (Global Positioning System), GLONASS (Global Navigation Satellite System), Galileo. Technologie pomiarowe GPS – statyczne, kinematyczne. Wyznaczenia pozycji w czasie rzeczywistym. Zakres udziału stacji permanentnych GNSS (Global Navigation Satellite Systems). Zastosowania sztucznych satelitów Ziemi do badań geodynamicznych.	3,0	ILT	K_W05, K_U12, K_U14, K_K02,
9.	obliczenia geodezyjne: Pomiary 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	ILT	K_W07, K_W08, K_U06, K_U07, K_K01
10.	wyrównanie pomiarów: 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	6,0	ILT	K_W07, K_W08, K_U06, K_U07, K_K01

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efektów kierunko- wych
	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.			
11.	fotogrametria i teledetekcja: 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, krzywe spektralne typowych obiektów, znaczenie charakterystyk spektralnych w teledetekcji. Fotograficzne metody rejestracji. Metody i zasady fotointerpretacji. Skanery. Zobrazowania radarowe. Zdjęcia satelitarne. Zastosowania teledetekcji.	5,0	ILT	K_W03, K_W04, K_W08, K_U11, K_U14, K_K01
12.	kataster: 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.	6,0	ILT	K_W01, K_U01, K_K01
13.	prawo w geodezji: 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.	3,0	ILT	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 dys- cypliny	Odniesienie do efektów kierunko- wych
	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 rozumieniu ustawy ze szczególnym uwzględnieniem branży geodezyjno – kartograficznej.			
14.	<i>kartografia:</i> Wybrane zagadnienia z kartografii matematycznej, w tym 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. Koncepcje, funkcje 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.	5,0	ILT	K_W08, K_W09, K_U04, K_K01
15.	<i>systemy informacji przestrzennej:</i> Podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji przestrzennej (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 – analiza przydatności terenu, tablice decyzyjne. Decyzje i cele wykorzystywania SIP/GIS.	6,0	ILT	K_W03, K_W05, K_U05, K_K02
16.	<i>gospodarka nieruchomościami:</i> 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.	3,0	ILT	K_W01, K_U01, K_K01

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efektów kierunko- wych
	ści. Podejścia, metody i techniki wyceny nieruchomości.			
	grupa treści wybieralnych przedmioty wybieralne			
I.1.	geodezja rolna i leśna : Wybrane zagadnienia z geodezji obszarów rolnych i leśnych. 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 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 scale- nia 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.	6,0	ILT	K_W01, K_U01, K_K01
I.2.	opracowanie obserwacji satelitarnych: Pomiary GPS, 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.	6,0	ILT	K_W05, K_U03, K_U14, K_K01, K_K02
I.3.	pomiary katastralne: 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. Realizowany przez studentów projekt rozgraniczenia stanowi praktyczny aspekt sprawdzenia zdobytej wiedzy, którego uzupełnieniem jest umiejętność korzystania z oprogramowania geodezyjnego i kartograficznego. Operat pomiarowy i katastralny. Dokumentacja stanu prawnego i technicznego obiektów katastralnych. Pomiary w procesie modernizacji ewidencji gruntów i katastru nieruchomości. Zasady aktualizacji	6,0	ILT	K_W01, K_U01, K_K01

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efektów kierunko- wych
	danych katastralnych. Kataster gruntów a księgi wieczyste – wzajemne powiązania.			
II.1.	geodezyjna obsługa budowy i montażu: 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 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, maszynowych budowli wieżowych, obsługi geodezyjnej budowy i eksploatacji suwnic i jezdni suwnicowych.	5,0	ILT	K_W02, K_W07, K_W09, K_U07, K_U11, K_U15, K_U16, K_K02, K_K03, K_K04
II.2.	geodezja w budownictwie komunikacyjnym: 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. 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.	5,0	ILT	K_W02, K_W07, K_W09, K_U07, K_U11, K_U15, K_U16
II.3.	geodezyjne pomiary specjalne: 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 wyznaczania położenia specjalnych obiektów lub w szczególnych warunkach. Pomiary przy budowie i eksploatacji pieców koksowniczych, hutniczych, koksowniczych, urządzeń walcowniczych i turbin, stoczni i statków morskich.	5,0	ILT	K_W02, K_W07, K_U01, K_U03, K_U04, K_U12, K_K02, K_K03, K_K04
III.1	projektowanie osnów geodezyjnych: Geodezyjny proces projektowy i jego realizację; czynniki determinujące precyzję wyznaczenia położenia punktów	5,0	ILT	K_W04, K_W06, K_W02, K_U03, K_U01, K_U04, K_U12, K_K02,

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efektów kierunko- wych
	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			K_K03
III.2	bazy danych do opracowań gospodarczych: Program obejmuje podstawowe i rozszerzone zagadnienia związane z 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. Zawiera zagadnienia stosowanych standardów i technologii informatycznych w obszarze prezentacji informacji terenowej ze szczególnym uwzględnieniem informacji z baz danych do opracowań sporządzanych dla celów gospodarczych. Zostaną przedstawione takie zagadnienia jak interpolacja, analizy przestrzenne 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 przeanalizowana Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT500) oraz Bazy Danych Branżowych.	5,0	ILT	K_W10, K_W13; K_U02; K_U03; K_U11; K_K01; K_K05
III.3	bazy danych tematycznych: 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 referencyjnych baz danych przestrzennych istotnych dla SDI w Polsce (BDO, TBD, VMap, PRG, PRNG, itp.) Pozyskiwanie i przetwarzanie danych o terenie. Udostępnianie informacji. Cyfrowe opracowania topograficzne – ogólna charakterystyka. 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). Bazy danych hydrograficznych, sozologicznych itp.	5,0	ILT	K_W02, K_W04, K_U05, K_U14, K_U15, K_K01
IV.1	ćwiczenia terenowe z pomiarów katastralnych:	1,5	ILT	K_W02, K_W07, K_W08, K_U01,

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efektów kierunko- wych
	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.			K_U06, K_U07, K_U13, K_K01, K_K02
IV.2	ćwiczenia terenowe z geodezji podstawowej: Założenie, pomiar i sporządzenie operatu technicznego fragmentu poziomej osnowy szczegółowej i osnowy niwelacji precyzyjnej. Wykonanie obserwacji i obliczeń dla przybliżonych wyznaczeń azymutu, szerokości i długości geograficznej. Zakładanie osnów podstawowych i szczegółowych metodami pomiarów satelitarnych w systemie GPS. Prace geodezyjne związane z renowacją (i wznowianiem) osnów geodezyjnych.	1,5	ILT	K_W02, K_W06, K_W07, K_W08, K_U06, K_U07, K_U13, K_K01, K_K02
IV.3	ćwiczenia terenowe z geodezji inżynierskiej: 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 do celów projektowych. Projektowanie i zakładanie osnowy realizacyjnej. Opracowywanie geodezyjne projektu inwestycji i wytyczenie jej w terenie. Obsługa geodezyjna budowy inwestycji. Wykonywanie pomiarów powykonawczych.	1,5	ILT	K_U02, K_U04, K_U07, K_U08, K_U10, K_U12, K_U13, K_U14, K_U14, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04
V.1.	gospodarka nieruchomościami na obszarach zurbanizowanych i wiejskich: 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	4,0	ILT	K_W01, K_U01, K_K01

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efektów kierunko- wych
V.2.	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.	4,0	ILT	K_W02, K_W06, K_W09, K_U11, K_U03, K_U14, K_U01, K_K05
V.3.	metody nawigacji: Zagadnienie wyznaczania 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.	4,0	ILT	K_W05, K_U12, K_U14, K_K02
E.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, 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	4,0	ILT	K_W07, K_W09, K_U03, K_U05, K_U16, K_K01, K_K03, K_K05
E.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 dyplomowego, przyjęcie metody badawczej i sposobu wykorzystania literatury technicznej w rozwiązywaniu problemów technicznych, przeprowadzenie eksperymentu pomiarowego ; uwzględnienie elementów prawa autorskiego; etapowe rozwiązywa-	20,0	ILT	K_W07, K_W14, K_U06, K_U03, K_U15, K_K04, K_K06,

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dys- cypliny	Odniesienie do efektów kierunko- wych
	nia 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..			
F.1.	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. Projektowanie możliwych form rozwiązań prezentacji pokrycia i ukształtowania terenu w zależności od wymagań stawianych przez zleceniodawców. Prace pomiarowe dla potrzeb aktualizacji map topograficznych. Tytczenie lokalizacyjne budowli inżynierskich. Pomiar i tytczenie tras komunikacyjnych. Pomiar inwentaryzacyjne, powykonawcze, pomiary kontrolne, opracowanie wyników pomiarów. Praktyczne zasady organizacji pomiaru, obiegu dokumentów w wykonawstwie geodezyjnym.	4,0	ILT	K_U16; K_U17; K_U18; K_K01;
	Razem	210		

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 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 zawodowa), gdzie studenci muszą wykazać się praktyczną znajomością zagadnień w zakresie wykonawstwa geodezyjnego.

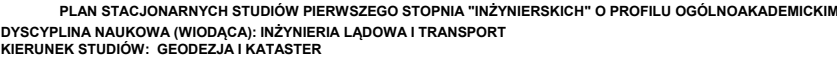
Szczegółowe informacje dotyczące weryfikacji zakładanych efektów uczenia się z poszczególnych grup kształcenia określone są w kartach informacyjnych przedmiotów i przedstawiane studentom w początkowym etapie zajęć, zgodnie z wymogami wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia.

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.

Uwagi szczególne:

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

Plan studiów p. załącznik nr 1



GRUPY ZAJĘĆ / PRZDMOTY		Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS/ kształt. uniwersytecki	ECTS kształt. inżynierski	w tym godzin:							liczba godzin/rygorów/pkt ECTS w semestrze:										jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi							
			i. g. ECTS	ECTS			wykł.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III		IV		V		VI				VII						
												godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS			godz.	ECTS	godz.	ECTS			
A. Grupa treści kształcenia ogólnego			336	21,0	9,0	12,0	114	200	22					186	13,0	90	4,0	30	2,0	30	2,0											
1.	ETYKA ZAWODOWA	ILT	18	1,5	0,5	1,0	18							18	+ 1,5																WCY	
2.	WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA	ILT	6	0,5		0,5	6							6	+ 0,5																Pracownia ds. Jakości	
3.	PODSTAWY ZARZĄDZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI	ILT	30	3,0	1,5	1,5	16	14						30	+ 3																WCY	
4.	WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA	ILT	18	1,5	0,5	1,0	18							18	+ 1,5																	WCY
5.	WPROWADZENIE DO INFORMATYKI	ILT	36	3,0	1,0	2,0	14		22					36	+ 3																	WCY
6.	WYCHOWANIE FIZYCZNE		60				60							30	+ 3	30	+															SWF
7.	JĘZYK OBCY	ILT	120	8,0	4,0	4,0	120							30	+ 2	30	+	2	30	+	2	30	+	2								SJO
8.	HISTORIA POLSKI - wybrane aspekty	ILT	30	2,0	1,0	1,0	24	6								30	+	2														WCY
9.	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH	ILT	14	1,5	0,5	1,0	14							14	+ 1,5																	WCY
10.	BHP		4				4							4																		BHP
B. Grupa treści kształcenia podstawowego			544	48,0	23,0	25,0	208	174	162					174	17,0	240	21,0	100	8,0	30	2,0											
1.	WPROWADZENIE DO METROLOGII	ILT	24	2,0	1,0	1,0	12	12						24	+ 2																	WIG
2.	MATEMATYKA 1	ILT	60	6,0	3,0	3,0	26	34						60	x 6																	WCY
3.	MATEMATYKA 2	ILT	60	6,0	3,0	3,0	30	30						60	x 6																	WCY
4.	MATEMATYKA 3	ILT	40	4,0	2,0	2,0	20	20								40	x 4															WCY
5.	PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ	ILT	30	3,0	1,0	2,0	12							30	+ 3																	

I - 2 moduly z 3
II - 2 moduly z 3
III - 2 moduly z 3
IV - 2 moduly z 3
V - 2 moduly z 3

26

plk prof. dr hab. inż. Michał Kędzierski