

# WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

im. Jarosława Dąbrowskiego

---

WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ I GEODEZJI



## PROGRAM STUDIÓW

poziom studiów *studia drugiego 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                    *drugiego stopnia*  
Profil studiów                    *ogólnoakademicki*  
Forma studiów                    *stacjonarne*  
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom *magister inżynier*  
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7

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                3

Łączna liczba godzin            957

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 90

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

- prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia 45,5
- z obszaru nauk humanistycznych lub nauk społecznych – 5

Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:  
specjalistycznych: 2 ECTS, po I 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\_P7\_WG – kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.**

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
<b>WIEDZA</b>		<b>Absolwent:</b>
K_W01	rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin nauk społecznych i humanistycznych, ich miejscu w systemie nauk i relacjach do innych nauk.	P7S_WG
K_W02	zna szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną w zakresie kierunków studiów powiązanych z kierunkiem geodezja i kataster: gospodarka przestrzenna; budownictwo oraz nawigacją.	P7S_WG
K_W03	zna szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu geodezji współczesnej obejmującą pozyskiwanie i modelowanie informacji przestrzennej nowoczesnymi metodami.	P7S_WG
K_W04	zna szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę dotyczącą przetwarzania, analizy i prezentacji informacji przestrzennej we współczesnych systemach; zna typowe technologie inżynierskie umożliwiające realizację zadań z zakresu geodezji i katastru.	P7S_WG Inż_P7S_WG
K_W05	zna szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę o trendach rozwojowych nawigacyjnych systemów satelitarnych, technik teledetekcyjnych i fotogrametrycznych oraz systemów informacji geograficznej.	P7S_WG
K_W06	zna szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę o geodezyjnych technikach pomiarowych, cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych w geodezji i katastrze.	P7S_WG Inż_P7S_WG
K_W07	zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę o podstawowych metodach, technikach, narzędziach i opracowania stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu geodezji i katastru.	P7S_WG Inż_P7S_WG
K_W08	rozumie pogłębiony opis matematyczny zjawisk fizycznych; rozumie procesy cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych; zna szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, kartografii matematycznej, cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych,	P7S_WG

	zaawansowanych metod opracowania obserwacji, geodezji fizycznej i innych obszarów właściwych dla kierunku geodezja i kartografia przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu geodezji i katastru;	
K_W09	rozumie procesy zachodzące na powierzchni Ziemi i w jej wnętrzu; rozumie metody badania pola siły ciężkości Ziemi; zna szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną szczegółową wiedzę z zakresu modelowania zjawisk geodynamicznych oraz wykorzystania korekcji grawimetrycznych w pomiarach inżynierskich.	P7S_WG
K_W10	zna szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę w zakresie katastru i gospodarki nieruchomościami.	P7S_WG
K_W11	zna szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie wykonywania opracowań i świadczenia usług geodezyjnych i katastralnych.	P7S_WK
K_W12	zna i rozumie szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej oraz ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej; rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem geodezja i kataster	P7S_WK
K_W13	zna i rozumie zna szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną o zasadach tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedziny nauk technicznych i dyscypliny naukowej inżynieria lądowa, właściwych dla kierunku geodezja i kataster; rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	P7S_WK
K_W14	zna szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę o podstawowych metodach, technikach, narzędziach i opracowania analityczne stosowane przy badaniu przemieszczeń złożonych konstrukcji inżynierskich.	P7S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b> <span style="float: right;"><b>Absolwent:</b></span>		
K_U01	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii.	P7S_UK
K_U02	potrafi dokonać obserwacji i interpretacji otaczających go zjawisk humanistycznych, prawnych i społecznych. Potrafi	P7S_UW

	porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym inżynierów geodetów i kartografów oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie geodezji i katastru.	
K_U03	potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedziny nauk technicznych i dyscypliny naukowej inżynieria lądowa i transport w zakresie geodezji i katastru, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych z zakresu geodezji lub i katastru; potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu geodezji i katastru.	P7S_UK
K_U04	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w obszarze geodezji i katastrze.	P7S_UW
K_U05	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U06	potrafi posługiwać się zaawansowanymi metodami matematycznymi w geodezji i naukach o Ziemi; potrafi posługiwać się technikami informacyjno–komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w geodezji.	P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U07	potrafi zastosować zaawansowanych metod opracowywania obserwacji geodezyjnych w praktyce; potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U08	umie rozwiązywać naukowo-techniczne problemy geodezji; potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U09	umie wykorzystać techniki cyfrowego przetwarzania sygnału i obrazu w fotogrametrii cyfrowej, teledetekcji, kartografii, geodezji i gospodarce przestrzennej; potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować wiedzę z zakresu dziedziny nauk technicznych i dyscypliny naukowej inżynieria lądowa i transport oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.	P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U10	potrafi zastosować metody badania pola siły ciężkości Ziemi w praktyce; umie przeprowadzać pomiar parametrów pola siły ciężkości Ziemi dla praktycznych potrzeb geodezji i nauk o Ziemi; potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie geodezji i katastru.	P7S_UW
K_U11	potrafi posługiwać się podstawowymi metodami technik cyfrowego przetwarzania; potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie geodezji i katastru.	P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U12	umie przeprowadzać obserwacje satelitarne, je opracowywać i interpretować wyniki końcowe; umie posługiwać się satelitarnymi systemami informacji geograficznej i geodezyjnej; potrafi	P7S_UW Inż_P7S_UW

	przygotować się do pracy w środowisku zawodowym związanym z geodezją i kartografią (pomiar przemieszczeń, geodezyjna obsługa inwestycji, systemy informacji terenowej, modelowania zjawisk geofizycznych) oraz przestrzegać zasad bezpieczeństwa związanych z tą pracą.	
K_U13	potrafi organizować i wykonywać prace związane z prowadzeniem katastru; potrafi organizować i wykonywać prace związane z pomiarami katastralnymi; potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w geodezji	P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U14	umie wykonywać prace geodezyjne w obszarze gospodarki nieruchomościami; potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z geodezją i katastrzem – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy pomiarowe, procesy, usługi.	P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U15	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych w zakresie pomiarów i opracowań geodezyjnych.	P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U16	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla kierunku geodezja i kataster, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne.	P7S_UW
K_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla kierunku geodezja i kataster, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla kierunku geodezja i kataster w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy; potrafi prowadzić debatę.	P7S_UW P7S_UK
K_U18	umie wykonywać i interpretować pomiary przemieszczeń obiektów inżynierskich; potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne – zaprojektować złożoną sieć geodezyjną, geodezyjne opracowanie obiektu, system lub proces pomiarowy, związane z zakresem geodezji i katastru oraz zrealizować ten projekt – co najmniej w części – używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.	P7S_UW
K_U19	potrafi dostrzec potrzebę uczenia się przez całe życie; zna możliwości dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7S_UU
K_U20	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.	P7S_UU
K_U21	potrafi kierować pracą zespołu współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach wykonujących zadania z zakresu geodezji i katastru.	P7S_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 gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	P7S_KO

K_K02	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu geodezji i katastru; jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	P7S_KO
K_K03	dostrzega, identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera geodety; 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.	P7S_KK
K_K04	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy w zakresie działalności inżynierskiej w geodezji lub katastrze; jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P7S_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; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia; jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	P7S_KO P7S_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 dyscypliny	Odniesienie do efektów kierunkowych
	<b>grupa treści kształcenia ogólnego <u>przedmioty ogólne</u></b>			
	<b><i>podstawy obronności państwa:</i></b>			
1.	Przedmiot przygotowania obronne ma na celu wprowadzenie studenta w interdyscyplinarną w zakresie realizacji zadań obronnych. Nabyta wiedza i umiejętności pozwolą zrozumieć studentom interdyscyplinarny charakter przygotowań obronnych państwa, prowadzenie analiz zagrożeń mogących skutkować sytuacjami kryzysowymi o charakterze polityczno-militarnym, opanowanie procedur mobilizacji państwa i uruchomienia rezerw strategicznych oraz opracowywać niezbędne w tym zakresie dokumenty.	5,0	ILT	K_W01; K_U03
	<b>grupa treści kształcenia podstawowego <u>przedmioty podstawowe</u></b>			
	<b><i>matematyka:</i></b>			
1.	Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej. Rachunek tensorowy. Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego i drugiego rzędu. Równania różniczkowe cząstkowe. Elementy teorii pola. Elementy geometrii różniczkowej. Funkcje analityczne.	3,0	ILT	K_W08, K_U07
	<b><i>cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych:</i></b>			
2.	Program obejmuje wybrane teoretyczne i praktyczne zagadnienia związane z analizą i cyfrowym przetwarzaniem fal elektromagnetycznych i akustycznych w systemach pomiarowych. Obejmuje wykorzystywanie zjawisk rozchodzenia się, obróbki i oddziaływania promieniowania, a także emisji oraz detekcji promieniowania optycznego w układach optoelektronicznych, które pracują z dwoma rodzajami sygnałów: optycznym i elektrycznym, a także z akustycznym i magnetycznym. Przykłady przetwarzania sygnałów optycznych, elektrycznych, akustycznym i magnetycznych w systemach pomiarowych. Metody pozyskiwania obrazów cyfrowych – bezpośrednio i pośrednio (skanowanie). Specyfika obrazu cyfrowego – kwantowanie, rozdzielczość, charakterystyki przestrzenne i częstotliwościowe.	3,0	ILT	K_W03, K_W04, K_W08, K_U06, K_U11, K_K04

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efektów kierunkowych
3.	<p><b>zaawansowane metody opracowania obserwacji:</b></p> <p>Program obejmuje wybrane teoretyczne i praktyczne zagadnienia związane z opracowaniem obserwacji geodezyjnych. Rozwinięte modele opracowywania wyników pomiarów geodezyjnych – błędy systematyczne, probabilistyczne modele losowych błędów pomiaru, wynik pomiaru jako funkcja losowa. Teoretyczne podstawy niestandardowych metod estymacji w geodezji – estymacja metodą największej wiarygodności z zastosowaniem probabilistycznych modeli błędów pomiarów, M-estymacja (składowa funkcji celu, funkcja wagowa). Wyrównania odporne na błędy grube. Swobodne sieci geodezyjne. Wyrównania swobodne. Wyrównania wieloetapowe (sekwencyjne). Wielogrupowe sieci geodezyjne. Filtracja i predykcja funkcji losowych. Metody filtracji. Kolokacja metodą najmniejszych kwadratów. Analiza spektralna. Całkowanie numeryczne.</p>	3,0	ILT	K_W03, K_W08, K_U05, K_U07, K_U08, K_K01, K_K04
4.	<p><b>geodynamika:</b></p> <p>Program obejmuje wybrane teoretyczne i praktyczne zagadnienia związane z rozumieniem procesów zachodzących na powierzchni Ziemi i w jej wnętrzu. Podział zjawisk geodynamicznych według spektrum czasowego i przestrzennego. Tektonika wielkich płyt i ewolucja wnętrza Ziemi. Pojęcie uskoku przesuwczego i transformującego. Podział skorupy na płyty, platformy i kratony litosferyczne. Badania paleomagnetyczne w rekonstrukcji ruchu kontynentów i bieguna. System odniesienia w badaniu ruchu kontynentów. Neotektonika i współczesne ruchy skorupy ziemskiej. Metody pośrednie i bezpośrednie badania współczesnych ruchów tektonicznych. Wpływ deformacji pływowych na kierunek osi obrotu Ziemi i jej prędkość obrotową. Deformacje niepływowe i ich wpływ na deformacje skorupy ziemskiej i grawitację. Techniki kosmiczne i satelitarne w wyznaczaniu parametrów ruchu obrotowego Ziemi i zmian pozycji stacji.</p>	2,0	ITL	K_W02, K_W04, K_W09, K_U02, K_U04
5.	<p><b>bezpieczeństwo i higiena pracy:</b></p> <p>Pojęcia i definicje: ergonomia, bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona pracy, czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Obowiązki pracodawcy i pracownika. Nadzór nad warunkami pracy.</p>	0,0	ILT	K_W06, K_U18, K_K01, K_K02
	<b>grupa treści kształcenia kierunkowego przedmioty kierunkowe</b>			
1.	<p><b>pomiary przemieszczeń:</b></p> <p>Pomiary geodezyjne w procesach diagnostycznych inwestycyjnych. Przemieszczenie, odkształcenie, odchyłka projektowa. Przyczyny powstawania przemieszczeń i odkształceń. Specyfika geodezyjnych</p>	4,0	ILT	K_W02, K_W07, K_W06, K_W01, K_W11, K_W13

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efektów kierunkowych
	<p>pomiarów przemieszczeń. Wyznaczanie przemieszczeń pionowych na podstawie pomiarów niwelacji precyzyjnej. Wyznaczanie przemieszczeń poziomych – sieć trygonometryczna niepełna, sieć trygonometryczna pełna, sieć kąto liniowa, metoda stałej prostej. Geodezyjna interpretacja wyników pomiarów przemieszczeń. Metody pomiaru przemieszczeń względnych. Automatyzacja pomiarów przemieszczeń i odkształceń. Wybrane metody opracowywania wyników pomiarów przemieszczeń – modele kinematyczne. Identyfikacja punktów stałych w sieciach kontrolnych. Identyfikacja oparta na wynikach wyrównania wstępnego różnicy przewyższeń – metoda kolejnych wyrównań, metoda wspólnego przedziału ufności, metoda kolejnych wyrównań swobodnych, badanie wzajemnych przemieszczeń w grupie potencjalnych punktów odniesienia.</p>			
2.	<p><b>satelitarne techniki pomiarowe cz. j. ang.:</b></p> <p>Program przedmioty obejmuje podstawowe zagadnienia z technik obserwacyjnych Ziemi realizowanych poprzez wyspecjalizowane misje kosmiczne lub moduły pomiarowe umieszczane w przestrzeni pozaziemskiej. Planowanie obserwacji GPS (Global Positioning System). Projektowanie sieci satelitarnych GNSS (Global Navigation Satellite System). Wybór stanowiska pomiarów GNSS, program obserwacji. Strategie wykonywania obserwacji GNSS. Rodzaje anten GNSS – centrum fazowe, problem wielodrożności sygnału. Opracowanie obserwacji satelitarnych GPS. Różnice obserwacji GNSS, liniowe kombinacje obserwacji fazowych i kodowych. Możliwości wykorzystania liniowych kombinacji obserwacji fazowych. Zaawansowane metody opracowania obserwacji GNSS. System GLONASS (GLObal NAVigation Satellite System) – opis działania. Podobieństwa i różnice systemów GPS i GLONASS. Łączne wykorzystanie systemów GPS i GLONASS. Inne istniejące i projektowane systemy satelitarne: GNSS (Global Navigation Satellite System), EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service), Galileo, DORIS (Digitales Oberösterreichisches Raum-Informationssystem), PRARE (Precise Range And Range-Rate Equipment). Satelitarne globalne, regionalne i krajowe sieci geodynamiczne.</p>	2,0	ILT	K_W05, K_U12, K_U14, K_K02
3.	<p><b>gospodarka nieruchomościami:</b></p> <p>Racjonalna gospodarka nieruchomościami jako czynnik atrakcyjności i konkurencyjności lokalizacyjnej – lokalnej i krajowej. Interakcje gospodarki nieruchomościami z polityką gospodarczą i przestrzenną państwa, regionów i gmin, ze szczególnym uwzględnieniem miast. Zakres udziału gospodarki nieruchomościami w ekonomii państwa, kraju, regionów, powiatów, gmin, jednostek osadniczych oraz komercyjnych podmiotów prawnych i osób fizycznych. Rynek nieruchomości – rodzaje,</p>	2,0	ILT	K_W01, K_U01, K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efektów kierunkowych
	czynniki, dynamika. Zasady gospodarowania nieruchomościami wynikające z ustaw szczególnych: ustawy o własności lokali, ustawy o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa, ustawy o lasach. Rodzaje dokumentacji geodezyjno-kartograficznej. Zakres udziału geodetów w realizacji zadań związanych z gospodarką nieruchomościami.)			
4.	<p style="text-align: center;"><b><i>kataster:</i></b></p> <p>Program przedmiotu obejmuje analizę podstawowych zagadnień z wykonywania prac geodezyjnych związanych z pomiarami nieruchomości. Podstawy prawne pomiarów nieruchomości. Opis przestrzenny nieruchomości. Interpretacja prawna – opisu nieruchomości. Pomiary pierwotne, pomiary wtórne. Podziały terenów. Dokumentacja i dowody na ustalenie granicy Profesjonalizm i etyka w pomiarach katastralnych.</p>	4,0	ILT	K_W01, K_U01, K_K01
5.	<p style="text-align: center;"><b><i>układy odniesienia w geodezji (cz. j. ang.):</i></b></p> <p>Wstęp: system i układ odniesienia, układ współrzędnych, geodezyjna podstawa odniesienia. Ziemi i niebieski układ odniesienia. Transformacja pomiędzy układem ziemskim a niebieskim. Dynamika ruchu obrotowego i obiegowego Ziemi. Precesja, nutacja i ruch bieguna. Parametry ruchu obrotowego Ziemi i ich rola w transformacji układów odniesienia. Pojęcie wysokości w geodezji. Systemy wysokości. Układy odniesienia obowiązujące w Polsce. Transformacja pomiędzy ITRF a ETRF. Metody realizacji układów odniesienia: obserwacje astrometryczne, GNSS, VLBI, SLR, LLR, DORIS, PRARE.</p>	3,0	ILT	K_W05, K_W08, K_U03, K_U05
6.	<p style="text-align: center;"><b><i>geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna (cz. j. ang.):</i></b></p> <p>Program przedmioty obejmuje podstawowe zagadnienia z. stosowania metod badania pola siły ciężkości Ziemi; pomiaru parametrów pola siły ciężkości Ziemi dla praktycznych potrzeb geodezji i nauk o Ziemi. Normalne pole siły ciężkości Ziemi. Potencjał siły ciężkości elipsoidy, elipsoidalne prawo rozkładu ciężkości. Metody grawimetryczne badania figury (kształtu) Ziemi. Problem Bjerhammara na tle teorii Stokesa i Mołodińskiego. Interpolacja odchyleń pionu na podstawie informacji grawimetrycznych i danych satelitarnych. światowe i krajowe sieci grawimetryczne. Współczesne metody pomiarów grawimetrycznych dla potrzeb geodezji i geodynamiki. Pomiary nowoczesnymi grawimetrami statycznymi. Justacja i kalibracja grawimetru statycznego. Gradientometria geodezyjna. Funkcje autokowariancji anomalii grawimetrycznych i kowariancji pośrednich. Korelacje anomalii z topografią i głębokością granicy Mohorovica. Wpływ globalnych i lokalnych zjawisk geodynamicznych na ciężkość. Niwelacja astronomiczno-grawimetryczna. Odstępy</p>	4,0	ILT	K_W02, K_W08, K_U02, K_U03, K_U05, K_U08

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efektów kierunkowych
	geoidy od quasi-geoidy Mołodińskiego. Grawimetryczne wyznaczanie elementów redukcji obserwacji geodezyjnych i astronomicznych. Wykorzystanie charakterystyk pola siły ciężkości w opracowaniu geodezyjnych pomiarów inżynierskich.			
	<b>grupa treści kształcenia wybieralnego przedmioty wybieralne</b>			
I.1.	<p style="text-align: center;"><b>wycena nieruchomości zabudowanych:</b></p> <p>Podstawowe pojęcia dotyczące obszarów zurbanizowanych oraz zasady ich podziału wg form użytkowania. Opracowania geodezyjno- kartograficzne dla potrzeb sporządzania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i jego wykorzystania w procesie wyceny. Rynek nieruchomości: lokalny, regionalny, krajowy, międzynarodowy. Popyt, podaż i cena na rynku nieruchomości. Podejścia, metody i techniki stosowane w wycenie nieruchomości. Wartość nieruchomości i jej rodzaje. Zasady określania wartości nieruchomości z zastosowaniem różnych podejść i metod. Źródła informacji o nieruchomościach wykorzystywane w procesie wyceny. Dokumentacja procesu wyceny, treść i forma operatu szacunkowego.</p>	4,0	ILT	K_W01, K_U01, K_K01
I.2.	<p style="text-align: center;"><b>wycena nieruchomości na obszarach wiejskich:</b></p> <p>Podstawowe pojęcia dotyczące obszarów rolnych: nieruchomość a nieruchomość rolna, gospodarstwo rolne, grunty rolne. Podstawowe pojęcia dotyczące obszarów leśnych oraz gruntów zadrzewionych i zakrzewionych: definicja lasu, nieruchomość leśna, gospodarstwo leśne, grunty zadrzewione i zakrzewione. Ochrona gruntów rolnych i leśnych. Scalenia i wymiany gruntów na obszarach wiejskich. Rodzaje nieruchomości, ich funkcje i cechy nieruchomości uwzględniane w procesach wyceny. Rynek nieruchomości: lokalny, regionalny, krajowy, międzynarodowy. Popyt, podaż i cena na rynku nieruchomości. Podejścia, metody i techniki stosowane w wycenie nieruchomości. Wartość nieruchomości i jej rodzaje. Zasady określania wartości nieruchomości z zastosowaniem różnych podejść i metod. Źródła informacji o nieruchomościach wykorzystywane w procesie wyceny. Dokumentacja procesu wyceny, treść i forma operatu szacunkowego.</p>	4,0	ILT	K_W01, K_U01, K_K01
I.3.	<p style="text-align: center;"><b>urządzenia i systemy nawigacyjne:</b></p> <p>Program przedmiotu obejmuje podstawowe zagadnienia związane z:  - Metodami przetwarzania danych nawigacyjnych  - Konstrukcją i funkcjonalnościami nawigacyjnych odbiorników GNSS  - Systemami wspomaganie SBAS współczesnymi urządzeniami pomiarowymi stosowanymi w nawigacji.</p>	4,0	ILT	K_W05, K_U12, K_U14, K_K02

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efektów kierunkowych
I.4.	<p><b>modelowanie wyników pomiarów:</b></p> <p>Przedmiot dotyczy praktycznego wykorzystania metod modelowania i analiz obserwacji geodezyjnych. Obejmuje modelowanie pól skalarnych wektorowych i tensorowych. Pola te wykorzystywane są w analizie deformacji obiektów budowlanych, badania ruchów tektonicznych, kalibracji mapy numerycznej, nieliniowej transformacji współrzędnych, kalibracji rastra, składowych pola wektorowego przemieszczeń. Omawiane modele parametryczny z zakłóceniem losowym, prognoza liniowa, są stosowane w zadaniach: modelowania quasigeoidy, tworzenia rastrowego modelu danych powierzchniowych na podstawie nieregularnych punktów pomiarowych. Prognoza liniowa jest stosowana w zadaniach interpolacji, w szczególności wygładzania i prognozy danych przestrzennych w tym numerycznego modelu terenu. Przedmiot obejmuje także zagadnienia modelowania i analizy rozkładu danych przestrzennych, na podstawie zaobserwowanych wartości pola oraz jego gradientów w nieregularnie rozmieszczonych punktach pomiarowych i ich odchyłach standardowych. Przedstawiono również stosowane w praktyce transformacje: liniową konforemną afiniczną, wielomianową, lokalnie afiniczną, o minimalnej krzywiznie i kriging, z pełną analizą dokładności. Transformacje te wykorzystywane są między innymi do kalibracji tj. dostosowania cyfrowego obrazu rastrowego mapy analogowej do układu współrzędnych prostokątnych płaskich.</p>	4,0	ILT	K_W03, K_W08, K_U05, K_U07, K_U08, K_K01
I.5.	<p><b>geodezyjna obsługa inwestycji:</b></p> <p>Program obejmuje prace geodezyjne występujące w procesach inwestycyjnych. Geodezja w procesie inwestycyjnym w ujęciu aktualnych przepisów prawnych. Przygotowanie dokumentacji geodezyjnej do projektowania inwestycji. Geodezyjne opracowanie projektu inwestycji. Prace geodezyjne w procesie wznoszenia budynków wielokondygnacyjnych. Pomiary geodezyjne związane z budową i eksploatacją linii oraz stacji kolejowych. Prace geodezyjne w budownictwie drogowym. Geodezyjna obsługa budownictwa przemysłowego.</p>	4,0	ILT	K_W01, K_W02, K_W06, K_W07, K_W11, K_W13
II.1.	<p><b>opracowanie sieci regionalnych GNSS:</b></p> <p>Przedmiot przedstawia zaawansowane metody opracowania danych z globalnych systemów nawigacji satelitarnej (GNSS). Przedstawione zostają narzędzia i techniki opracowania danych GNSS wykorzystywane w badaniu kształtu i dynamiki Ziemi. Na zajęciach praktycznych student samodzielnie opracowuje dane ze stacji polskiej sieci ASG-EUPOS oraz europejskiej sieci EPN zgodnie z normami obowiązującymi w środowiskach IGS i EUREF.</p>	4,0	ILT	K_W05, K_U12, K_U14, K_K02

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efektów kierunkowych
II.2.	<p align="center"><b>katastry branżowe:</b></p> <p>Program obejmuje wybrane zagadnienia dotyczące katastrów prowadzonych przez określone branże. Treści wykładów obejmują katastry dotyczące: sieci uzbrojenia terenu, obszarów państwowego gospodarstwa leśnego Lasy Państwowe, obszarów Skarbu Państwa w którym funkcje właścicielskie sprawują Wody Polskie a zarządza Krajowy Zarząd Gospodarki Wodami. Program obejmuje również zasad prowadzenia ewidencji nieruchomości znajdujących się w zasobach Skarbu Państwa oraz jednostek samorządu terytorialnego jak również ogólnokrajowej ewidencji nieruchomości Skarbu Państwa prowadzonej przez właściwego Ministra.</p>	4,0	ILT	K_W01, K_U01, K_K01
II.3.	<p align="center"><b>analiza pomiarów inżynierskich:</b></p> <p>Program obejmuje wybrane zagadnienia z analizy wyników prac geodezyjnych występujących w procesach diagnostycznych inwestycyjnych. Analiza obejmuje geometryczne aspekty bezpieczeństwa konstrukcji budowlanych (wytrzymałość, stateczność, sztywność). Stany graniczne nośności i używalności obiektu budowlanego w ujęciu geometrycznym. Dopuszczalne odkształcenia i przemieszczenia, a bezpieczeństwo konstrukcji i użytkowania. Tolerancje montażu i wymiarów elementów. Wyznaczanie i interpretację osiadania obiektu – osiadanie nierównomierne, pochylenie, wygięcie, skręcenie itp..</p>	4,0	ILT	K_W02, K_W04, K_W14, K_U03, K_U08, K_U09, K_U10, K_U17, K_U18, K_K04
II.4.	<p align="center"><b>organizacja prac geodezyjnych:</b></p> <p>Program obejmuje wybrane zagadnienia z organizacji pracy w odniesieniu do robót geodezyjnych. Zawiera istotne treści z teorii organizacji pracy ze specjalnym uwzględnieniem metod planowania sieciowego deterministycznych i probabilistycznym. Zagadnienia związane z ekonomiką prowadzenia działalności gospodarczej w geodezji, procesu przetargowego i szczególnie istotnych warunków zamówień. Zagadnienia gospodarki gruntami, scalenia i wymiany gruntów oraz oszacowaniem ich wartości</p>	4,0	ILT	K_W03, K_W04, K_W07, K_W11, K_W10, K_U06, K_U09, K_U13
III.1.	<p align="center"><b>organizacja baz danych przestrzennych:</b></p> <p>Program przedmiotu obejmuje podstawowe zagadnienia z zakresu projektowania, budowy i organizacji baz danych przestrzennych wg koncepcji zawartych w normach międzynarodowych ISO, normach europejskich i Polskich Normach, a także w Dyrektywie 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (INSPIRE), ustawie o krajowej infrastrukturze informacji przestrzennej (z dn. 4 marca 2007 r.) i rozporządzeniach wykonawczych. Dobór i zakres treści kształcenia oparty jest na nowoczesnych podstawach teoretycznych i technologicznych modelowania informacji jako specyficznego obszaru informatyki, z</p>	5,0	ILT	K_W03, K_W07, K_U06, K_K04

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efektów kierunkowych
	uwzględnieniem aspektów geoinformacyjnych.			
III.2.	<p align="center"><b><i>mobilne systemy pomiarowe:</i></b></p> <p>Program przedmiotu obejmuje podstawowe zagadnienia z zakresu projektowania, budowy i organizacji mobilnej technologii kartograficznej (MMT) i branżowych systemów pomiarowych. Zawiera istotne treści z teorii organizacji pracy ze specjalnym sprzętem pomiarowym i oprogramowaniem na wybranych przykładach współrzędnościowych systemów pomiarowych, mobilnych systemów CAD do pomiarów budynków, mobilnych systemów pomiarów torów kolejowych, mobilnych systemów drogowych, górniczych systemów pomiarowych batymetrycznych systemów pomiarowych oraz pomiarów georadarowych.</p>	5,0	ILT	K_W02, K_W04, K_W14, K_U03, K_U08, K_U09, K_U10, K_U17, K_U18, K_K04
	<p align="center"><b><i>grupa treści kształcenia praca dyplomowa</i></b></p>			
E.1.	<p align="center"><b><i>seminaria dyplomowe:</i></b></p> <p>Program obejmuje wstępne zagadnienia przygotowujące studentów do wyboru tematu i podjęcia pracy dyplomowej; rozważenia różnych rodzajów prac dyplomowych zależnie od celu pracy i przedmiotu pracy; tematyka prac dyplomowych, etyka i warsztat, rola i sposób wykorzystania literatury technicznej w rozwiązywaniu problemów technicznych, rola eksperymentu; 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</p>	4,0	ILT	K_W13, K_U19, K_K01, K_K05
E.2.	<p align="center"><b><i>praca dyplomowa:</i></b></p> <p>Podjęcie tematu pracy dyplomowej; rozważenia różnych rodzajów prac dyplomowych zależnie od celu pracy i przedmiotu badań; tematyka treści zadań dyplomowych, sposobu wykorzystania literatury technicznej w rozwiązywaniu problemów technicznych, przeprowadzenie eksperymentu pomiarowego; uwzględnienie elementów prawa autorskiego; etapowe rozwiązywania i wykonywania zadania dyplomowego; układ i zawartość pracy dyplomowej; prezentacje i dyskusje sposobów rozwiązywania zagadnień ujętych w zadaniu dyplomowym, wyników częściowych i całości pracy dyplomowej.</p>	20,0	ILT	K_W03, K_W04, K_U19, K_U20, K_K03, K_K05
F.1.	<p align="center"><b><i>praktyka:</i></b></p> <p>Celem praktyk jest zdobycie i doskonalenie umiejętności oraz doświadczeń w zakresie geodezji i katastru. Doskonalenie umiejętności opracowania wyników pomiarów. Analiza otrzymanych wyników i ocena</p>	2,0	ILT	K_W06, K_U08, K_U09, K_U11, K_U13, K_U16; K_U18, K_U21, K_K04, K_K05



lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	Kod dyscypliny	Odniesienie do efektów kierunkowych
	dokładności. Wykorzystanie systemów informatycznych w procesie wspomaganie pracy z zakresu analizy przestrzennej terenu. Geodezyjne pomiary realizacyjne: geodezyjne opracowanie projektu planu zagospodarowania terenu, tyczenie lokalizacyjne, bazy tyczenia. Tyczenie lokalizacyjne budowli inżynierskich. Pomiar i tyczenie tras komunikacyjnych. Analiza dokładności pomiarów realizacyjnych. Pomiary inwentaryzacyjne, powykonawcze, pomiary kontrolne, opracowanie wyników pomiarów. Praktyczne zasady organizacji pomiaru, obiegu dokumentów w wykonawstwie geodezyjnym. Doskonalenie umiejętności opracowania danych w systemach informacji przestrzennej, prowadzenia gospodarki gruntami na terenach rolnych, leśnych i zurbanizowanych, prowadzenia działalności inżynierskiej w zakresie geodezji, kartografii oraz systemów informacji o terenie. Doskonalenie umiejętności prowadzenia szkolenia z zakresu pomiarów geodezyjnych. Doskonalenie umiejętności wykorzystania nowoczesnych technologii fotogrametrycznych i teledetekcyjnych. Ugruntowanie wiedzy umożliwiającej stosowanie i projektowanie komputerowych technik gromadzenia i przetwarzania informacji o środowisku geograficznym. Prowadzenie pracy instruktorskiej z zakresu stosowania nowoczesnych technologii fotogrametrycznych i teledetekcyjnych. Opracowanie danych w Systemach Informacji Geograficznej. Doskonalenie umiejętności wykorzystania nowoczesnych technologii pozyskiwania i przetwarzania obserwacji GNSS. Ugruntowanie wiedzy umożliwiającej stosowanie i projektowanie komputerowych technik gromadzenia i przetwarzania informacji o technikach satelitarnych. Prowadzenie pracy instruktorskiej z zakresu stosowania nowoczesnych technologii analizy i modelowania zjawisk geofizycznych. Opracowanie danych w zaawansowanych systemach geodezyjnych. Prowadzenie działalności w zakresie geodezji satelitarnej.			
	<b>Razem</b>	<b>90</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 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 przedmiotów.

Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia lub egzaminu jest zaliczenie wszystkich form jego realizacji (projektów – zadań domowych) wg zasad wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest poprawne wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i rachunkowych przewidzianych programem studiów (w przypadku usprawiedliwionej nieobecności studenta na zajęciach prowadzący ćwiczenia ma obowiązek umożliwić studentowi wykonanie maksimum dwóch ćwiczeń instrumentalnych w ramach konsultacji) oraz zaliczenie obowiązujących sprawdzianów (pisemnych lub ustnych)

Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: 60% (punktów) z odpowiedzi, efekty W, K sprawdzane są: podczas egzaminu lub kolokwium zaliczającego przedmiot efekty U, sprawdzane są: na podstawie wyników uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń przygotowawczych, prac domowych, ćwiczeń obliczeniowych oraz dłuższych wypowiedzi pisemnych w formie sprawozdania lub obrony zadań domowych.

Wiedza i umiejętności w zakresie praktycznego kształcenia kierunkowego, weryfikowane będą praktyk zawodowych, gdzie studenci muszą wykazać się praktyczną znajomością zagadnień w zakresie wykonawstwa geodezyjnego.

Szczegółowe informacje dotyczące weryfikacji zakładanych efektów uczenia się z poszczególnych przedmiotów i modułów kształcenia określone są w kartach informacyjnych modułów i przedstawiane studentom cywilnym i wojskowym w początkowym etapie zajęć i w systemie USOS prowadzonym przez Wydział, 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 przedmiotów kształcenia kierunkowego i specjalistycznego oraz opracowanie pracy dyplomowej pozytywnie ocenionej przez promotora i recenzenta.

#### **Uwagi szczególne:**

**Posiadanie certyfikatu lub złożenie egzaminu z języka obcego na poziomie B2+ jest obowiązkowe po II semestrze nauki.**

**Plan studiów p. załącznik nr 1**

GRUPY ZAJĘĆ / PRZDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kszibk umiejętności naukowe	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						Jednostka org. odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi	
		godz.	ECTS			wykl.	ćwicz.	lab.	proj.	semin.	I		II		III				
											godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS			
<b>A. Grupa treści kształcenia ogólnego</b>		<b>30</b>	<b>5,0</b>	<b>2,5</b>	<b>3,0</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>30</b>	<b>5,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>			
1.	podstawy obronności państwa	ILT	30	5,0	2,5	3,0	22				8			30	+	5,0		WIG	
<b>B. Grupa treści kształcenia podstawowego</b>		<b>168</b>	<b>11,0</b>	<b>4,0</b>	<b>7,0</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>94</b>	<b>6,0</b>	<b>44</b>	<b>3,0</b>	<b>30</b>	<b>2,0</b>			
1.	matematyka	ILT	30	3,0	1,0	2,0	14	16			30	+	3,0					WCY	
2.	cyfrowe przetwarzanie sygnałów pomiarowych	ILT	44	3,0	1,0	2,0	12		16	16			44	#x	3,0			WIG	
3.	zaawansowane metody opracowania obserwacji	ILT	60	3,0	1,0	2,0	12	16	16	16	60	#x	3,0						
4.	geodynamika	ILT	30	2,0	1,0	1,0	12	18						30	+	2,0			
5.	bezpieczeństwo i higiena pracy	ILT	4	0,0	0,0	0,0	4				4	+							
<b>C. Grupa treści kształcenia kierunkowego</b>		<b>312</b>	<b>19,0</b>	<b>8,5</b>	<b>11,0</b>	<b>72</b>	<b>64</b>	<b>80</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>148</b>	<b>9,0</b>	<b>164</b>	<b>10,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>			
1.	pomiary przemieszczeń	ILT	60	4,0	1,5	2,5	12	16	16	16			60	#x	4,0			WIG	
2.	satelitarne techniki pomiarowe cz. j. ang	ILT	44	2,0	1,0	1,0	12		16	16	44	#x	2,0						
3.	gospodarka nieruchomościami	ILT	44	2,0	1,0	1,0	12		16	16			44	#+	2,0				
4.	kataster	ILT	60	4,0	1,5	2,5	12	16	16	16	60	#x	4,0						
5.	układy odniesienia w geodezji *) cz. j. ang	ILT	44	3,0	1,5	2,0	12	16		16	44	+	3,0						
6.	geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna cz. j. ang	ILT	60	4,0	2,0	2,0	12	16	16	16			60	x	4,0				
<b>D. Grupa treści wybieralnych</b>		<b>372</b>	<b>29,0</b>	<b>8,5</b>	<b>20,5</b>	<b>84</b>	<b>16</b>	<b>128</b>	<b>144</b>	<b>48</b>	<b>132</b>	<b>12,0</b>	<b>180</b>	<b>12,0</b>	<b>60</b>	<b>5,0</b>			
I.1.	wycena nieruchomości zabudowanych	ILT	44	4,0	1,0	3,0	12	16		16	44	#x	4,0						
I.2.	wycena nieruchomości na obszarach wiejskich	ILT																	
I.3.	urządzenia i systemy nawigacyjne	ILT																	
I.4.	modelowanie wyników pomiarów	ILT																	
I.5.	geodezyjna obsługa inwestycji	ILT																	
II.1.	opracowanie sieci regionalnych GNSS	ILT	60	4,0	1,5	2,5	12		24	24			60	#x	4,0			WIG	
II.2.	katastry branżowe	ILT	60	4,0	1,0	3,0	12		16	16	16		60	#x	4,0				
II.3.	analiza pomiarów inżynierskich	ILT																	
II.4.	organizacja prac geodezyjnych	ILT																	
III.1.	organizacja baz danych przestrzennych	ILT	60	5,0	2,0	3,0	12		24	24			60	#x	5,0				
III.2.	mobilne systemy pomiarowe	ILT																	
<b>E. Praca dyplomowa</b>		<b>75</b>	<b>24,0</b>	<b>20,0</b>	<b>4,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>30</b>	<b>2,0</b>	<b>45</b>	<b>22,0</b>			
1.	seminarium dyplomowe	ILT	60	4,0	1,0	3,0				30			30	+	2,0	30	+	2,0	WIG
2.	praca dyplomowa	ILT	15	20,0	19,0	1,0			15						15	#x	20,0		
<b>F. Praktyka</b>			liczba tygodni					termin realizacji					<b>2,0</b>						
1.	Praktyka		1					po 1 sem.					<b>2,0</b>						WIG
<b>ogółem godzin/pkt. ECTS</b>		<b>957</b>	<b>90,0</b>	<b>45,5</b>	<b>45,5</b>	<b>232</b>	<b>130</b>	<b>240</b>	<b>239</b>	<b>134</b>	<b>374</b>	<b>29,0</b>	<b>448</b>	<b>32,0</b>	<b>135</b>	<b>29,0</b>			
rodzaje i liczba rygorów w semestrze:																			
											egzamin - x	6		6		2			
											zaliczenie - +	3		3		2			
											projekt - #	6		6		2			

7 modułów wybieralnych z grup:

I - 3 moduły z 5

II - 3 modułów z 4

III - 1 moduł z 2

cz. j. ang - część przedmiotu prowadzona w języku angielskim

DZIEKAN  
Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji

plk prof. dr hab. inż. Michał Kędzierski