

POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA



PROGRAM STUDIÓW NA KIERUNKU GEODEZJA I KARTOGRAFIA

**STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA
PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI**

Koszalin, 2024 r.

Spis treści

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW.....	5
2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA.....	6
3. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PROGRAMU STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA KIERUNKU GEODEZJA I KARTOGRAFIA	8
4. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW GEODEZJA I KARTOGRAFIA	12
4.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla poziomu 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.....	12
4.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla poziomu 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.....	15
4.3. Efekty umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla poziomu 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW).....	19
4.4. Zbiorcze zestawienie efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia kierunku Geodezja i Kartografia, zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.....	20
4.5. Zbiorcze zestawienie kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do modułów kształcenia.....	24
4.6. Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów kształcenia, w odniesieniu do kursów (form zajęć), które pozwalają na ich uzyskanie.....	29
5. WERYFIKACJA I OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	30
6. HARMONOGRAM STUDIÓW.....	31
7. TREŚCI PROGRAMOWE	32
• 01M1A MODUŁ MATEMATYCZNO – FIZYCZNY	32
• 02M1A MODUŁ HUMANISTYCZNO - SPOŁECZNY	33
• 03M1A MODUŁ PRZYRODNICZO – TECHNICZNY	34
• 04M1A MODUŁ GEOINFORMATYCZNY.....	35
• 05M1A MODUŁ GEODEZJI WYŻSZEJ I SATELITARNEJ.....	37
• 06M1A MODUŁ POMIARÓW I OPRACOWAŃ GEODEZYJNYCH	39
• 07M1A MODUŁ GOSPODAROWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI.....	43
• 08M1A MODUŁ FOTOGRAMETRII I TELEDETEKCJI.....	44
• 09M1A MODUŁ DYPLOMOWANIA I PRAKTYKA ZAWODOWA	45
8. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANYCH PRAKTYK I ĆWICZEŃ TERENOWYCH.....	46

9. ZASADY PROWADZENIA PROCESU DYPLOMOWANIA.....	48
10. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW	50
11. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY	50
12. INFORMACJE DODATKOWE.....	51

Spis załączników:

ZAŁĄCZNIK 1. Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów kształcenia na pierwszym stopniu kierunku Geodezja i Kartografia, specjalność: Geodezja i geoinfomatyka

ZAŁĄCZNIK 2.1. Harmonogram studiów stacjonarnych pierwszego stopnia na kierunku Geodezja i Kartografia, specjalność: Geodezja i geoinfomatyka

ZAŁĄCZNIK 2.2. Harmonogram studiów niestacjonarnych pierwszego stopnia na kierunku Geodezja i Kartografia, specjalność: Geodezja i geoinfomatyka

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

- **Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji**
- **Nazwa kierunku studiów:** Geodezja i Kartografia
- **Specjalność:** Geodezja i geoinformatyka
- **Poziom kształcenia (studiów):** studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
- **Forma studiów:** stacjonarne i niestacjonarne
- **Czas trwania studiów:** 7 semestrów na studiach stacjonarnych, 8 semestrów na studiach niestacjonarnych
- **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki
- **Kwalifikacje:** na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji
- **Dziedzina nauki i nazwa dyscypliny wiodącej**
Dziedzina nauki i nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.
DZIEDZINA NAUKI: nauki inżynieryjno-techniczne
DYSCYPLINA NAUKOWA: inżynieria lądowa, geodezja i transport
Kierunek Geodezja i Kartografia powiązany jest z dyscyplinami naukowymi: inżynieria lądowa, geodezja i transport, informatyka, ekonomia i finanse, geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna.
- **Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:** inżynier geodezji i kartografii
- **Liczba punktów ECTS:** 210

Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju Wydziału oraz misją Politechniki Koszalińskiej

Studia na kierunku Geodezja i Kartografia stanowią jednolitą część misji i strategii rozwoju Wydziału Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji, równocześnie wpisując się w misję i strategię rozwoju Politechniki Koszalińskiej.

Politechnika Koszalińska, stanowiąc część systemu nauki polskiej i edukacji narodowej, działa na zasadzie wolności badań naukowych i nauczania, w dążeniu do krzewienia wykształcenia technicznego na poziomie uniwersyteckim polskiej i europejskiej przestrzeni edukacyjnej. Misją uczelni jest kształcenie na najwyższym poziomie, szerzenie wiedzy opartej na nauce i prowadzonych badaniach, propagowanie i upowszechnianie wzorców zachowań kulturowych i kultury życia codziennego, w poszanowaniu dla odmiennych poglądów i przekonań światopoglądowych.

Z dwóch możliwych do przyjęcia profili studiów: ogólnoakademickiego i praktycznego, kształcenie na kierunku Geodezja i Kartografia prowadzone jest - w nawiązaniu do tradycji polskiego wyższego szkolnictwa technicznego - w profilu ogólnoakademickim.

2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Celami uczenia się na studiach pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim są:

- zdobywanie wiedzy inżynierskiej w zakresie geodezji i kartografii, dotyczącej wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych (pomiarów geodezyjnych, przygotowywanie opracowań geodezyjno-prawnych i projektowych, zarządzanie danymi przestrzennymi, wykonywanie czynności w obszarze gospodarowania nieruchomościami);
- wyrobienie umiejętności identyfikowania i rozwiązywania podstawowych zadań dotyczących geodezji i kartografii w tym także z zakresu geoinformatyki;
- przygotowanie do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w geodezji i kartografii oraz pracy zespołowej w geodezji i kartografii.

Na kierunku Geodezja i Kartografia pierwszego stopnia kształci się specjalistów, którzy uzyskują podstawową wiedzę z zakresu nauk: ścisłych, przyrodniczych i technicznych oraz wiedzę specjalistyczną z geodezji i kartografii. Absolwent wykazuje znajomość współczesnych metod badania i modelowania kształtu i własności fizycznych Ziemi, obserwacji ich zmian w czasie w szczególności w obszarze numerycznego opracowywania i prezentacji wyników pomiarów geodezyjnych, teledetekcyjnych i fotogrametrycznych. Potrafi identyfikować i ewidencjonować stan prawny nieruchomości oraz pozyskiwać dane dla systemów informacji przestrzennej. Potrafi pozyskiwać, przetwarzać i analizować dane przestrzenne, tworzyć geowizualizacje, ma podstawową wiedzę dotyczącą programowania. Absolwent posiada wiedzę dotyczącą podziałów nieruchomości, wykonywania map gospodarczych, zasadniczych, topograficznych i tematycznych oraz geodezyjnej obsługi inwestycji. Zna zasady tworzenia, pozyskiwania danych i aktualizacji baz danych topograficznych. Posiada umiejętności korzystania z wiedzy w pracy i życiu codziennym, kierowania zespołami ludzkimi wykonującymi zadania zlecone, zakładania małych firm i zarządzania nimi oraz korzystania z prawa w zakresie niezbędnym do wykonywania zawodu i prowadzenia działalności gospodarczej. Absolwent potrafi posługiwać się nowoczesnymi technikami pomiarów geodezyjnych, satelitarnych, fotogrametrycznych i teledetekcyjnych oraz przetwarzać i wykorzystywać wyniki tych pomiarów. Jest przygotowany do prowadzenia działalności inżynierskiej w zakresie geodezji, kartografii, geoinformatyki, fotogrametrii oraz systemów informacji o terenie. Zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.

Absolwenci, w oparciu o zdobytą wiedzę teoretyczną i nabyte umiejętności praktyczne, będą przygotowani do podjęcia pracy w:

- geodezji - przy pomiarach sytuacyjno-wysokościowych, wykonywaniu map, pomiarach realizacyjnych i inwentaryzacyjnych, wykonując rozgraniczenia i podziały nieruchomości;
- kartografii - wykonując opracowania map numerycznych, tworząc geowizualizacje;
- firmach działających w branży budowlanej, w tym realizujących inwestycje w zakresie budowy infrastruktury technicznej (budowa dróg, sieci przesyłowych) - zapewniając geodezyjną obsługę inwestycji przy inwentaryzacji i ewidencji sieci uzbrojenia terenu;
- firmach o profilu geoinformatycznym tworząc systemy informacji o terenie, prowadząc aktualizację baz danych przestrzennych oraz wykonując analizy przestrzenne;

- administracji państwowej i samorządowej – wykonując czynności dotyczące prowadzenia Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego, zarządzając danymi przestrzennymi oraz wykonując czynności w ramach gospodarowania nieruchomościami;
- instytucjach związanych z leśnictwem, rolnictwem, środowiskiem, budownictwem, architekturą, transportem, turystyką - przy tworzeniu numerycznych modeli terenu, wykonując analizy komponentów środowiska przyrodniczego, tworząc przestrzenne modele obiektów, miast, przy pozyskiwaniu danych geograficznych, tworząc cyfrowe bazy danych przestrzennych;
- szkolnictwie, po ukończeniu specjalności nauczycielskiej (zgodnie ze standardami kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela).

Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunku Geodezja i Kartografia.

Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku Geodezja i Kartografia, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 276 z późn. zm.) może uzyskać (po m.in. spełnieniu określonych przepisami wymogów dotyczących odbycia praktyki zawodowej oraz zdaniu egzaminu) uprawnienia zawodowe do wykonywania samodzielnych funkcji w dziedzinie geodezji i kartografii, w zakresach wskazanych w art. 43 ustawy.

3. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE PROGRAMU STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA KIERUNKU GEODEZJA I KARTOGRAFIA

Tabela 3.1. Wskaźniki dotyczące programu studiów pierwszego stopnia na kierunku Geodezja i Kartografia o profilu ogólnoakademickim

Wskaźniki dotyczące programu studiów	Studia	
	stacjonarne	niestacjonarne
Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	7	8
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	210 ECTS	210 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	2815 h	1769 h
Łączna liczba godzin zajęć prowadzonych na wnioskowanym kierunku przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni składającej wniosek jako podstawowym miejscu pracy	2655 h	1634 h
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie – w przypadku kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny	Inżynieria lądowa, geodezja i transport 100%	
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	120 ECTS	106 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	136 ECTS	136 ECTS
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	6 ECTS	6 ECTS
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom lub grupom zajęć do wyboru	69 ECTS	69 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk (jeżeli program studiów na wnioskowanym kierunku przewiduje praktyki)	160 h	160 h
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego – w przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich	60 h	-
Liczba godzin ćwiczeń terenowych i liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach ćwiczeń terenowych	330 h 16 ECTS	240 h 16 ECTS
Liczba godzin zajęć możliwych do realizacji zdalnie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz procentowy maksymalny udział w łącznej liczbie godzin na studiach	-	779 h 43,4 %
Łączna liczba punktów ECTS możliwa do uzyskania podczas zajęć realizowanych zdalnie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz procentowy maksymalny udział możliwych do uzyskania punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS na studiach	-	95 ECTS 45 %

Tabela 3.2. Wykaz zajęć, przydzielonych nauczycielom akademickim, związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć	Łączna liczba godzin:		Łączna liczba pkt. ECTS
		stacjonarne	niestacjonarne	
Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania/ Przedsiębiorczość studencka	wykłady	15	14	1
Technologie informacyjne	wykłady	30	-	2
Laboratorium technologii informacyjnych	laboratorium	30	-	2
Technologie informacyjne 1	wykłady	-	7	1
Laboratorium technologii informacyjnych 1	laboratorium	-	14	1
Technologie informacyjne 2	wykłady	-	7	1
Laboratorium technologii informacyjnych 2	laboratorium	-	14	1
Grafika inżynierska	wykłady	30	14	3
Laboratorium grafiki inżynierskiej	laboratorium	30	14	2
Laboratorium podstaw CAD	laboratorium	15	7	1
Laboratorium komputerowego modelowania 3D	laboratorium	30	14	2
Informatyka w geodezji E	wykłady	15	8	2
Laboratorium informatyki w geodezji	laboratorium	30	16	2
Obliczenia numeryczne	wykłady	15	14	1
Laboratorium obliczeń numerycznych	laboratorium	30	21	2
Podstawy geodezji i geomatyki 1 E	wykłady	30	21	3
Laboratorium podstaw geodezji i geomatyki 1	laboratorium	30	21	3
Podstawy geodezji i geomatyki 2	wykłady	30	21	3
Laboratorium podstaw geodezji i geomatyki 2	laboratorium	30	21	3
Projekt z podstaw geodezji	projekt	30	14	2
Geodezyjne pomiary szczegółowe 1	wykłady	30	24	3
Laboratorium geodezyjnych pomiarów szczegółowych 1	laboratorium	30	16	2
Geodezyjne pomiary szczegółowe 2	wykłady	30	21	3
Laboratorium geodezyjnych pomiarów szczegółowych 2	laboratorium	30	14	2
Elektroniczna technika pomiarowa	wykłady	15	16	1
Laboratorium elektronicznej techniki pomiarowej	laboratorium	30	16	3
Rachunek wyrównawczy 1	wykłady	30	24	2
Laboratorium rachunku wyrównawczego 1	laboratorium	30	16	2
Rachunek wyrównawczy 2	wykłady	30	21	3
Laboratorium rachunku wyrównawczego 2	laboratorium	30	14	2
Geodezja inżynierska	wykłady	30	16	2
Laboratorium geodezji inżynierskiej	laboratorium	30	16	3
Geodezyjna obsługa inwestycji/ Geodezja miejska	wykłady	30	14	3
Laboratorium geodezyjnej obsługi inwestycji/ Laboratorium geodezji miejskiej	laboratorium	30	14	2
Projekt z naziemnego skaningu laserowego	projekt	30	14	2
Geodezja wyższa/ Astronomia geodezyjna i mechanika nieba	wykłady	30	14	4
	ćwiczenia	30	14	
Geodezja dynamiczna	wykłady	30	16	4
	ćwiczenia	30	16	
Geodezja satelitarna w praktyce inżynierskiej/ Teoria ruchu sztucznych satelitów Ziemi	wykłady	30	21	5
	ćwiczenia	30	14	
Projekt z pomiarów GNSS	projekt	30	14	2
Kartografia	wykłady	30	24	5
	ćwiczenia	30	16	
Systemy Informacji Przestrzennej 1	wykłady	30	16	2
Laboratorium Systemów Informacji Przestrzennej 1	laboratorium	30	16	3

Systemy Informacji Przestrzennej 2/ Systemy Informacji Przestrzennej dla potrzeb ochrony środowiska	wykłady	30	21	3
Laboratorium Systemów Informacji Przestrzennej 2/ Laboratorium Systemów Informacji Przestrzennej dla potrzeb ochrony środowiska	laboratorium	30	14	2
Przestrzenne bazy danych	wykłady	15	8	1
Laboratorium przestrzennych baz danych	laboratorium	30	16	2
Algorytmy i programowanie	wykłady	15	16	2
Laboratorium algorytmów i programowania	laboratorium	45	24	3
Fotogrametria 1	wykłady	30	24	2
Laboratorium fotogrametrii 1	laboratorium	30	16	3
Fotogrametria 2	wykłady	30	21	3
Laboratorium fotogrametrii 2	laboratorium	30	14	3
Projekt z technologii fotogrametrycznych	projekt	30	14	3
Teledetekcja	wykłady	30	16	2
Laboratorium teledetekcji	laboratorium	30	16	3
Kataster nieruchomości/ Prawne funkcjonowanie ewidencji gruntów i budynków	wykłady	30	21	2
Laboratorium katastru nieruchomości/ Laboratorium prawnego funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków	laboratorium	15	14	1
Planowanie przestrzenne/ Zarządzanie przestrzenią	wykłady	15	8	1
Laboratorium planowania przestrzennego/ Laboratorium zarządzania przestrzenią	laboratorium	30	16	2
Łącznie:		1650	978	136

Tabela 3.3. Zajęcia lub grupy zajęć do wyboru

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć	Łączna liczba godzin:		Łączna liczba pkt. ECTS
		stacjonarne	niestacjonarne	
Język obcy 1, 2, 3, 4	ćwiczenia	120	84	8
Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania/ Przedsiębiorczość studencka	wykłady	15	14	1
Ekonomika nieruchomości/ Ekonomia	wykłady	30	14	2
Geodezyjna obsługa inwestycji/ Geodezja miejska	wykłady	30	14	3
Laboratorium geodezyjnej obsługi inwestycji/ Laboratorium geodezji miejskiej	laboratorium	30	14	2
Geodezja wyższa/ Astronomia geodezyjna i mechanika nieba	wykłady	30	14	4
	ćwiczenia	30	14	
Geodezja satelitarna w praktyce inżynierskiej/ Teoria ruchu sztucznych satelitów Ziemi	wykłady	30	21	5
	ćwiczenia	30	14	
Kartografia/ Kartografia matematyczna	wykłady	30	24	5
	ćwiczenia	30	16	
Podstawy budownictwa/ Budownictwo ogólne z elementami budownictwa przemysłowego	wykłady	15	7	2
	ćwiczenia	15	14	
Systemy Informacji Przestrzennej 2/ Systemy Informacji Przestrzennej dla potrzeb ochrony środowiska	wykłady	30	21	3
Laboratorium Systemów Informacji Przestrzennej 2/ Laboratorium Systemów Informacji Przestrzennej dla potrzeb ochrony środowiska	laboratorium	30	14	2

Prawo geodezyjne i budowlane/ Prawo administracyjne dla geodetów	wykłady	30	16	3
	ćwiczenia	15	8	
Kataster nieruchomości/ Prawne funkcjonowanie ewidencji gruntów i budynków	wykłady	30	21	2
Laboratorium katastru nieruchomości/ Laboratorium prawnego funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków	laboratorium	15	14	1
Gospodarka nieruchomościami/ Gospodarowanie nieruchomościami zabudowanymi i zurbanizowanymi	wykłady	30	21	4
	ćwiczenia	30	14	
Planowanie przestrzenne/ Zarządzanie przestrzenią	wykłady	15	8	1
Laboratorium planowania przestrzennego/ Laboratorium zarządzania przestrzenią	laboratorium	30	16	2
Praca dyplomowa				14
Praktyka zawodowa		160	160	5
Łącznie:		850	577	69

Tabela 3.4. Zajęcia lub grupy zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć	Łączna liczba godzin:		Łączna liczba pkt. ECTS
		stacjonarne	niestacjonarne	
Historia geodezji	wykłady	30	16	2
Ekonomika nieruchomości/ Ekonomia	wykłady	30	14	2
Ochrona własności intelektualnej	wykłady	15	7	1
Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania/ Przedsiębiorczość studencka	wykłady	15	14	1
Łącznie:		90	51	6

Tabela 3.5. Wykaz ćwiczeń terenowych

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć	Łączna liczba godzin:		Łączna liczba pkt. ECTS
		stacjonarne	niestacjonarne	
Ćwiczenia terenowe z podstaw geodezji i geomatyki	ćwiczenia	90	60	4
Ćwiczenia terenowe z geodezyjnych pomiarów szczegółowych	ćwiczenia	90	60	4
Ćwiczenia terenowe z geodezji satelitarnej	ćwiczenia	90	60	4
Ćwiczenia terenowe z geodezji inżynierskiej	ćwiczenia	30	30	2
Ćwiczenia terenowe z topografii	ćwiczenia	30	30	2
Łącznie:		330	240	16

4. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW GEODEZJA I KARTOGRAFIA

Efekty uczenia się na kierunku Geodezja i Kartografia odnoszą się do dziedziny nauk inżyniersko-technicznych, dyscypliny: inżynieria lądowa, geodezja i transport. Efekty uczenia się, określone w 3 kategoriach - wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych - uwzględniają charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

4.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla poziomu 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji		I stopień studiów na kierunku Geodezja i Kartografia	
Wiedza			
Absolwent zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> - w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi; - różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności. 	Absolwent posiada wiedzę: <ul style="list-style-type: none"> - z zakresu matematyki, fizyki i rachunku wyrównawczego przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu geodezji i kartografii; - z zakresu informatyki ogólnej, podstaw geoinformatyki i informatyki biurowej w tym z użytkowania komputerów i oprogramowania, sieciowych systemów przesyłu informacji, podstawową wiedzę z zakresu baz danych, programowania w wybranych językach oraz tworzenia wielkoskalowego opracowania mapy numerycznej; - na temat geometrii rzutowej, rozumie geometryczne podstawy rozwiązań grafiki inżynierskiej; - z zakresu planowania, wykonywania, opracowania podstawowych i szczegółowych prac pomiarowych z zakresu geodezji szczegółowej w tym konstrukcji i działania oraz eksploatacji elektronicznych urządzeń pomiarowych, oraz opracowanie dokumentacji geodezyjnej; - z zakresu geodezji wyższej, geodezji dynamicznej, astronomii geodezyjnej oraz geodezji satelitarnej obejmującą m.in. wyznaczanie globalnych układów odniesienia, techniki satelitarne (SLR, DORIS, GNSS, VLBI), wyznaczanie orbit satelitów różnymi metodami, wyznaczanie stałych geodezyjnych i geofizycznych oraz dotyczącą ruchu płyt tektonicznych; - z zakresu geodezji inżynierskiej niezbędnej do realizacji zadań inżynierskich w tym podstawową wiedzę z zarysu budownictwa i inżynierii lądowej; - na temat kartografii, topografii i systemów informacji przestrzennej pozwalającą na pozyskiwanie, tworzenie i przetwarzanie danych przestrzennych, ich analizę i geowizualizację; - na temat sposobów pozyskiwania danych obrazowych, skaningu laserowego i danych radarowych, z platform lotniczych i satelitarnych, wykonania projektu nalotu fotogrametrycznego i oceny jakości zdjęć lotniczych oraz ich opracowania na cyfrowych stacjach roboczych, w celu generowania produktów dostarczających 2D i 3D dane zasilające różne przestrzenne bazy i opracowania tematyczne, wykorzystania danych z lotniczego skaningu laserowego dla tworzenia baz danych wysokościowych terenu, wykrycia na podstawie cech rozpoznawczych obiektów terenowych na zdjęciach lotniczych i satelitarnych oraz ustalenia kryteriów wiarygodności i pełności fotointerpretacji; - na temat budowy Ziemi, z zakresu gleboznawstwa, rolnictwa i leśnictwa, ochrony środowiska; - niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; - z zakresu trendów rozwojowych z zakresu geodezji i kartografii oraz zna i rozumie zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego; - niezbędną do rozumienia społecznych, prawnych i innych uwarunkowań działalności inżynierskiej, podstaw prawnych postępowań i procedur technologicznych gospodarki ziemią; - na temat zakładania i prowadzenia katastru, czynności faktycznych i prawnych składających się na gospodarkę nieruchomościami, scalenia i podziału nieruchomości, procesów związanych z opracowaniem planów zagospodarowania przestrzennego; - na temat ogólnej zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i zarządzania wykorzystującej wiedzę z zakresu Geodezji i Kartografii; 	P6U_W	K1A_W

Umiejętności	
6U_U	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - innowacyjnie wykonywać złożone zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach; - samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie; - komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko.
K1A_U	<p>Absolwent posiada umiejętność:</p> <ul style="list-style-type: none"> - w dobieraniu i wykorzystywaniu narzędzi analizy matematycznej praw fizycznych oraz elementów rachunku wyrównawczego w zakresie kierunku geodezja i kartografia; - w zakresie użytkowania oprogramowania komputerowego na poziomie systemu operacyjnego i aplikacji w zastosowaniach geodezyjnych, potrafi opracować i modyfikować oprogramowanie użytkowe z zakresu informatyki biurowej i geoinformatyki, posiada umiejętność opracowania aplikacji w wybranych językach programowania; - rozróżniania rodzajów rzutu i ich wykorzystania w pracach projektowych oraz realizowania procesu projektowania inżynierskiego narzędziami typu CAD; - wykorzystania narzędzi pomiarowych i informatycznych w procesie przygotowania pracy geodezyjnej, przeprowadzenia pomiaru i opracowania wyników, zna zasadę działania wybranych urządzeń pomiarowych wraz z ich obsługą i rektyfikacją, wykonuje i wykorzystuje wielkoskalowe opracowanie kartograficzne oraz sporządza dokumentację kartograficzną z pomiaru mając na uwadze ekonomiczne podejście; - zaplanowania, przeprowadzania i opracowania geodezyjnych pomiarów w zakresie geodezji wyższej, geodezji dynamicznej oraz geodezji satelitarnej m.in. wykorzystując globalne układy odniesienia, stosując techniki satelitarne (SLR, DORIS, GNSS, VLBI), wyznaczając stałe geodezyjne i geofizyczne; - zaplanowania, przeprowadzania i opracowania geodezyjnych pomiarów z wykorzystaniem wiedzy z budownictwa, inżynierii lądowej oraz geodezji inżynierskiej; - wykorzystania narzędzi, metod i opracowania informatycznego oraz kartograficznego w procesach budowy systemów informacji przestrzennej, tworzenia baz georeferencyjnych, ich edycję i wizualizację 2D i 3D oraz potrafi dokonać analizy i syntezy danych przestrzennych; - wykonania projektu nalotu fotogrametrycznego i oceny jakości zdjęć lotniczych, oraz ich opracowania na fotogrametrycznej stacji cyfrowej w celu generowania produktów dostarczających 2D i 3D dane, które są przydatne dla zasilania różnych baz, oceny jakości uzyskanych wyników, wykorzystania danych z lotniczego skaningu laserowego dla tworzenia baz danych wysokościowych terenu, wykrycia – na podstawie cech rozpoznawczych obiektów terenowych na zdjęciach lotniczych i satelitarnych oraz ustalenia kryteriów wiarygodności i pełności fotointerpretacji; - wykorzystania algorytmów do rozwiązania zadań w różnych oprogramowaniach; - projektowania oraz programowania baz danych przestrzennych; - wykorzystania zasobu informacji dot. gleboznawstwa, ochrony środowiska i planowania przestrzennego w pracach geodezyjnych; - dostrzegania aspektów systemowych i pozatechnicznych przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich; - opisanie prawa do nieruchomości (rzeczowych i zobowiązaniowych), oraz zdefiniowania czynności faktycznych i prawnych składających się na gospodarkę nieruchomościami; - wykonania opisu nieruchomości, pozyskania i zinterpretowania informacji z podstawowych źródeł informacji o nieruchomościach, odczytania i rozpoznania przeznaczenia poszczególnych terenów na podstawie dokumentów planistycznych i katastralnych, a także oceniania możliwość zagospodarowania obszarów; - wyszukania i zapoznania się z nowinkami technicznymi z zakresu geodezji, geoinformatyki i kartografii, publikowanymi w czasopismach naukowych w kraju i za granicą oraz potrafi prezentować wyniki własnych opracowań inżynierskich, stosując zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego; - brania udziału w debacie oraz przedstawienia i oceniania różnych opinii; - posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Opisu Kształcenia Językowego; - planowania i organizowania pracy indywidualnej i w zespole; - współdziałania z innymi osobami w ramach prac zespołowych (również interdyscyplinarnych); - samodzielnego planowania i realizowania własnego uczenia się przez całe życie;

Kompetencje			
P6U_K	<p>Absolwent jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim; - samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań. 	K1A_U	<p>Absolwent jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> - krytycznej oceny posiadanej i uzyskiwanej wiedzy; - uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu; - wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; - myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy; - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych; - dbałości o dorobek i tradycje zawodu.

4.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla poziomu 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji		I stopień studiów na kierunku Geodezja i Kartografia	
Wiedza			
P6S_WG	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów. 	K1A_W	<p>Absolwent posiada wiedzę:</p> <ul style="list-style-type: none"> – z zakresu matematyki, fizyki i rachunku wyrównawczego przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu geodezji i kartografii; – z zakresu informatyki ogólnej, podstaw geoinformatyki i informatyki biurowej w tym z użytkowania komputerów i oprogramowania, sieciowych systemów przesyłu informacji, podstawową wiedzę z zakresu baz danych, programowania w wybranych językach oraz tworzenia wielkoskalowego opracowania mapy numerycznej; – na temat geometrii rzutowej, rozumie geometryczne podstawy rozwiązań grafiki inżynierskiej; – z zakresu planowania, wykonywania, opracowania podstawowych i szczegółowych prac pomiarowych z zakresu geodezji szczegółowej w tym konstrukcji i działania oraz eksploatacji elektronicznych urządzeń pomiarowych, oraz opracowanie dokumentacji geodezyjnej; – z zakresu geodezji wyższej, astronomii geodezyjnej oraz geodezji satelitarnej; – z zakresu geodezji inżynierskiej, niezbędnej do realizacji zadań inżynierskich w tym podstawową wiedzę z zakresu budownictwa i inżynierii lądowej; – na temat kartografii, topografii i systemów informacji przestrzennej pozwalającą na pozyskiwanie, tworzenie i przetwarzanie danych przestrzennych, ich analizę i geowizualizację; – na temat sposobów pozyskiwania danych obrazowych, skaningu laserowego i danych radarowych, z platform lotniczych i satelitarnych, wykonania projektu nalotu fotogrametrycznego i oceny jakości zdjęć lotniczych, oraz ich opracowania na stacji cyfrowej w celu generowania produktów dostarczających 2D i 3D dane przydatne dla zasilania różnych baz, wykorzystania danych z lotniczego skaningu laserowego dla tworzenia baz danych wysokościowych terenu, wykrycia na podstawie cech rozpoznawczych obiektów terenowych na zdjęciach lotniczych i satelitarnych oraz ustalenia kryteriów wiarygodności i pełności fotointerpretacji; – na temat budowy Ziemi, z zakresu gleboznawstwa, rolnictwa i leśnictwa, ochrony środowiska.
P6S_WK	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	K1A_W	<p>Absolwent posiada wiedzę:</p> <ul style="list-style-type: none"> – niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; – dotyczącą trendów rozwojowych z zakresu geodezji i kartografii oraz zna i rozumie zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego; – niezbędną do rozumienia społecznych, prawnych i innych uwarunkowań działalności inżynierskiej, podstaw prawnych postępowań i procedur technologicznych gospodarki ziemią; – na temat zakładania i prowadzenia katastru, czynności faktycznych i prawnych składających się na gospodarkę nieruchomości, scalenia i podziału nieruchomości, procesów związanych z opracowaniem planów zagospodarowania przestrzennego; – na temat ogólnej zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i zarządzania wykorzystującej wiedzę z zakresu Geodezji i Kartografii.

Umiejętności			
P6S_UW	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: <ul style="list-style-type: none"> • właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji; • dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. 	KIA_U	<p>Absolwent posiada umiejętność:</p> <ul style="list-style-type: none"> – w dobieraniu i wykorzystywaniu narzędzi analizy matematycznej praw fizycznych oraz elementów rachunku wyrównawczego w zakresie kierunku geodezja i kartografia; – w zakresie użytkowania oprogramowania komputerowego na poziomie systemu operacyjnego i aplikacji w zastosowaniach geodezyjnych, potrafi opracować i modyfikować oprogramowanie użytkowe z zakresu informatyki biurowej i geoinformatyki, posiada umiejętność opracowania aplikacji w wybranych językach programowania; – rozróżniania rodzajów rzutu i ich wykorzystania w pracach projektowych oraz realizowania procesu projektowania inżynierskiego narzędziami typu CAD; – wykorzystania narzędzi pomiarowych i informatycznych w procesie przygotowania pracy geodezyjnej, przeprowadzenia pomiaru i opracowania wyników, zna zasadę działania wybranych urządzeń pomiarowych wraz z ich obsługą i rektyfikacją, wykonuje i wykorzystuje wielkoskalowe opracowanie kartograficzne oraz sporządza dokumentację kartograficzną z pomiaru mając na uwadze ekonomiczne podejście; – zaplanowania, przeprowadzania i opracowania geodezyjnych pomiarów w zakresie geodezji wyższej i astronomii geodezyjnej oraz geodezji satelitarnej; – zaplanowania, przeprowadzania i opracowania geodezyjnych pomiarów z wykorzystaniem wiedzy z budownictwa, inżynierii lądowej oraz geodezji inżynierskiej; – wykorzystania narzędzi, metod i opracowania informatycznego oraz kartograficznego w procesach budowy systemów informacji przestrzennej, tworzenia baz georeferencyjnych, ich edycję i wizualizację 2D i 3D oraz potrafi dokonać analizy i syntezy danych przestrzennych; – wykonania projektu nalotu fotogrametrycznego i oceny jakości zdjęć lotniczych, oraz ich opracowania na fotogrametrycznej stacji cyfrowej w celu generowania produktów dostarczających 2D i 3D dane, które są przydatne dla zasilania różnych baz, oceny jakości uzyskanych wyników, wykorzystania danych z lotniczego skaningu laserowego dla tworzenia baz danych wysokościowych terenu, wykrycia – na podstawie cech rozpoznawczych obiektów terenowych na zdjęciach lotniczych i satelitarnych oraz ustalenia kryteriów wiarygodności i pełności fotointerpretacji; – wykorzystania zasobu informacji dot. gleboznawstwa, ochrony środowiska i planowania przestrzennego w pracach geodezyjnych; – dostrzegania aspektów systemowych i pozatechnicznych przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich; – wyszukania i zapoznania się z nowinkami technicznymi z zakresu geodezji, geoinformatyki i kartografii, publikowanymi w czasopiśmie naukowych w kraju i za granicą oraz potrafi prezentować wyniki własnych opracowań inżynierskich, stosując zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego; – opisanie prawa do nieruchomości (rzeczowych i zobowiązaniowych) oraz zdefiniowania czynności faktycznych i prawnych składających się na gospodarkę nieruchomościami; – wykonania opisu nieruchomości, pozyskania i zinterpretowania informacji z podstawowych źródeł informacji o nieruchomościach, odczytania i rozpoznania przeznaczenia poszczególnych terenów na podstawie dokumentów planistycznych i katastralnych, a także oceniania możliwość zagospodarowania obszarów.

P6S_UK	Absolwent potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii; – brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich; – posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. 	KIA_U	Absolwent posiada umiejętność: <ul style="list-style-type: none"> – brania udziału w debacie oraz przedstawienia i oceniania różnych opinii w szczególności w zakresie geodezji i kartografii; – posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Opisu Kształcenia Językowego;
P6S_UO	Absolwent potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole; – współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym). 	KIA_U	Absolwent posiada umiejętność: <ul style="list-style-type: none"> – planowania i organizowania pracy indywidualnej i w zespole oraz współdziałania z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie geodezji i kartografii jak również interdyscyplinarnie;
P6S_UU	Absolwent potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie. 	KIA_U	Absolwent posiada umiejętność: <ul style="list-style-type: none"> – samodzielnego planowania i realizowania własnego uczenia się przez całe życie;
Kompetencje społeczne			
P6S_KK	Absolwent jest gotów do: <ul style="list-style-type: none"> – krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; – uznawania znaczenia wiedzy do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. 	KIA_K	Absolwent jest gotów do: <ul style="list-style-type: none"> – rozumienia potrzeby ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; – współdziałania i pracy w grupie podczas realizacji różnych projektów inżynierskich; – prawidłowej identyfikacji i rozstrzygania problemów związanych z wykonywaniem zawodu geodety; – kreatywnego i samodzielnego rozwiązywania zadań i problemów koncepcyjnych, jest otwarty na nowości technologiczne oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, komunikowania się z otoczeniem, w celu wyrażania swojej opinii na tematy dotyczące zagadnień geodezji i kartografii;
P6S_KO	Absolwent jest gotów do: <ul style="list-style-type: none"> – wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; – inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; – myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. 	KIA_K	Absolwent jest gotów do: <ul style="list-style-type: none"> – świadomego rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i wypełniania zobowiązań społecznych oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy;

P6S_KR	Absolwent jest gotów do: <ul style="list-style-type: none">– odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym:<ul style="list-style-type: none">• dbałości o dorobek i tradycje zawodu,• przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych.	KIA_K	Absolwent: <ul style="list-style-type: none">– ma świadomość znaczenia cyfryzacji w kształtowaniu rozwoju lokalnego, potrafi wykorzystać wiedzę geoinformatyczną w działalności zawodowej;– jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretacje oraz jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu, postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej, przestrzega je i wymaga tego od innych oraz dba o dorobek i tradycje zawodu;– wykazuje odpowiedzialność za wyniki pomiarów i ich przetwarzanie, pracuje samodzielnie jak i w zespole, może kierować pracą zespołu, przestrzega dokładności i metodę określone w instrukcjach i wytycznych technicznych, angażuje się w samodzielne pozyskanie nowej wiedzy i narzędzi do wykonania pomiarów geodezyjnych, fotogrametrycznych i ich wykorzystania w systemach kartograficznych i geoinformacyjnych.
--------	---	-------	--

4.3. Efekty umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla poziomu 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW)¹

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji		I stopień studiów na kierunku Geodezja i Kartografia
Wiedza		
P6S_WG	Absolwent zna i rozumie: (zakres i głębię – kompletność perspektywy poznawczej i zależności)	Absolwent posiada wiedzę: – dotyczącą podstawowych procesów formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu geodezji i kartografii, informatyki ogólnej i geoinformatyki (poprzez wykorzystanie wiedzy z zakresu matematyki, fizyki, rachunku wyrównawczego, geometrii rzutowej, informatyki); – związaną z podstawowymi procesami zachodzącymi w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych w geodezji inżynierskiej, geodezji wyższej, astronomii geodezyjnej, geodezji satelitarnej, geodezji szczegółowej, technologii informacyjnej, fotogrametrii i teledetekcji oraz geoinformatyce;
P6S_WK	Absolwent zna i rozumie: (kontekst – uwarunkowania, skutki)	Absolwent posiada wiedzę: – dotyczącą podstawowych zasad tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości i zarządzania wykorzystującej wiedzę z zakresu geodezji, kartografii geoinformatyki, zna i rozumie zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego; – niezbędną do rozumienia społecznych, prawnych i innych uwarunkowań działalności inżynierskiej, podstaw prawnych postępowań i procedur technologicznych gospodarki ziemią; – na temat zakładania i prowadzenia katastru, czynności faktycznych i prawnych składających się na gospodarkę nieruchomościami, scalenia i podziale nieruchomości, procesów związanych z opracowaniem planów zagospodarowania przestrzennego oraz ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej;
Umiejętności		
P6S_UW	Absolwent potrafi: (wykorzystać wiedzę – rozwiązywać problemy i wykonywać zadania)	Absolwent posiada umiejętność: – planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w zakresie nauk związanych z geodezją, kartografią i geoinformatyką; – identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu poprzez wykorzystanie metod analitycznych, symulacji i eksperymentów w geodezji inżynierskiej, geodezji wyższej, astronomii geodezyjnej, geodezji satelitarnej, geodezji szczegółowej, technologii informacyjnej, fotogrametrii i teledetekcji oraz geoinformatyce; – dostrzegania aspektów systemowych i pozatechnicznych (w tym aspekty etyczne) w rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu geodezji, kartografii i geoinformatyki oraz potrafi dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich; – projektowania – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz potrafi odpowiednio dobierać metody, techniki, narzędzia i materiały w zakresie nauk związanych z geodezją, kartografią i geoinformatyką; – rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich, wymagających korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla geodezji, kartografii i geoinformatyki;

¹Charakterystyki drugiego stopnia PRK – poziomy 6-8 - załącznik do rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

4.4. Zbiorcze zestawienie efektów uczenia się na studiach pierwszego stopnia kierunku Geodezja i Kartografia, zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Nazwa wydziału: Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji Nazwa kierunku studiów: GEODEZJA I KARTOGRAFIA Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 6 Poziom kształcenia (studiów): STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA Profil kształcenia: OGÓLNOAKADEMICKI Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: INŻYNIER W ZAKRESIE GEODEZJI I KARTOGRAFII			
SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	ODNIESIENIE KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DO PRK	
		uniwersalnych charakterystyk dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (ustawa o ZSK) ²	charakterystyk drugiego stopnia dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW) ³
Wiedza:			
K1A_W01	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i rachunku wyrównawczego przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu geodezji i kartografii.	P6U_W	P6S_WG
K1A_W02	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu informatyki ogólnej, podstaw geoinformatyki i informatyki biurowej w tym z użytkowania komputerów i oprogramowania, sieciowych systemów przesyłu informacji, podstawową wiedzę z zakresu baz danych, programowania w wybranych językach oraz tworzenia wielkoskalowego opracowania mapy numerycznej.	P6U_W	P6S_WG
K1A_W03	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat geometrii rzutowej, rozumie geometryczne podstawy rozwiązań grafiki inżynierskiej.	P6U_W	P6S_WG
K1A_W04	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat planowania, wykonywania, opracowania podstawowych i szczegółowych prac pomiarowych z zakresu geodezji szczegółowej, w tym konstrukcji, działania i eksploatacji elektronicznych urządzeń pomiarowych oraz opracowanie dokumentacji geodezyjnej.	P6U_W	P6S_WG
K1A_W05	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu geodezji wyższej, astronomii geodezyjnej oraz geodezji satelitarnej.	P6U_W	P6S_WG
K1A_W06	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat geodezji inżynierskiej, niezbędną do realizacji zadań inżynierskich w tym podstawową wiedzę z zakresu budownictwa i inżynierii lądowej.	P6U_W	P6S_WG
K1A_W07	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat kartografii, topografii i systemów informacji przestrzennej pozwalającą na pozyskiwanie, tworzenie i przetwarzanie danych przestrzennych, ich analizę i geowizualizację. Rozpoznaje specyfikę poszczególnych modeli reprezentacji środowiska przestrzennego oraz baz danych przestrzennych, definiuje podstawowe standardy OGC.	P6U_W	P6S_WG

² Uniwersalne charakterystyki poziomów w PRK – załącznik do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 64 i poz. 1010).

³ Charakterystyki drugiego stopnia PRK – poziomy 6-8 - załącznik do rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

K1A_W08	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat sposobów pozyskiwania danych obrazowych, skaningu laserowego i danych radarowych, z platform lotniczych i satelitarnych, wykonania projektu nalotu fotogrametrycznego i oceny jakości zdjęć lotniczych oraz ich opracowania na cyfrowych stacjach roboczych, w celu generowania produktów dostarczających 2D i 3D dane zasilające różne przestrzenne bazy i opracowania tematyczne, wykorzystania danych z lotniczego skaningu laserowego dla tworzenia baz danych wysokościowych terenu, wykrycia na podstawie cech rozpoznawczych obiektów terenowych na zdjęciach lotniczych i satelitarnych oraz ustalenia kryteriów wiarygodności i pełności fotointerpretacji. Zna możliwości analiz i ekstrakcji obiektów z wykorzystaniem technik teledetekcyjnych	P6U_W	P6S_WG
K1A_W09	Posiada podstawową wiedzę na temat budowy Ziemi, z zakresu gleboznawstwa, rolnictwa i leśnictwa, ochrony środowiska.	P6U_W	P6S_WG
K1A_W10	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	P6U_W	P6S_WK
K1A_W11	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu geodezji i kartografii oraz zna i rozumie zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P6U_W	P6S_WK
K1A_W12	Posiada podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, prawnych i innych uwarunkowań działalności inżynierskiej, podstaw prawnych postępowań i procedur technologicznych gospodarki ziemią.	P6U_W	P6S_WK
K1A_W13	Posiada podstawową wiedzę na temat zakładania i prowadzenia katastru, czynnościach faktycznych i prawnych składających się na gospodarkę nieruchomościami, scalenia i podziale nieruchomości, procesów związanych z opracowaniem planów zagospodarowania przestrzennego.	P6U_W	P6S_WK
K1A_W14	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i zarządzania wykorzystującej wiedzę z zakresu geodezji.	P6U_W	P6S_WK
Umiejętności:			
K1A_U01	Posiada umiejętność w dobieraniu i wykorzystywaniu narzędzi analizy matematycznej praw fizycznych oraz elementów rachunku wyrównawczego w zakresie kierunku geodezja i kartografia.	P6U_U	P6S_UW
K1A_U02	Posiada umiejętność w zakresie użytkowania oprogramowania komputerowego na poziomie systemu operacyjnego i aplikacji w zastosowaniach geodezyjnych, potrafi opracować i modyfikować oprogramowanie użytkowe z zakresu informatyki biurowej i geoinformatyki, posiada umiejętność opracowania aplikacji w wybranych językach programowania.	P6U_U	P6S_UW
K1A_U03	Posiada umiejętność rozróżniania rodzajów rzutu i ich wykorzystania w pracach projektowych, oraz realizowania proces projektowania inżynierskiego narzędziami typu CAD.	P6U_U	P6S_UW
K1A_U04	Posiada umiejętność wykorzystania narzędzi pomiarowych i informatycznych w procesie przygotowania pracy geodezyjnej, przeprowadzenia pomiaru i opracowania wyników, zna zasadę działania wybranych urządzeń pomiarowych wraz z ich obsługą i rektyfikacją, wykonuje i wykorzystuje wielkoskalowe	P6U_U	P7S_UW

	opracowanie kartograficzne oraz sporządza dokumentację kartograficzną z pomiaru mając na uwadze ekonomiczne podejście.		
K1A_U05	Posiada umiejętność zaplanowania, przeprowadzania i opracowania geodezyjnych pomiarów w zakresie geodezji wyższej i astronomii geodezyjnej oraz geodezji satelitarnej.	P6U_U	P6S_UW
K1A_U06	Posiada umiejętność zaplanowania, przeprowadzania i opracowania geodezyjnych pomiarów z wykorzystaniem wiedzy z budownictwa, inżynierii lądowej oraz geodezji inżynierskiej.	P6U_U	P6S_UW
K1A_U07	Posiada umiejętność wykorzystania narzędzi, metod i opracowania informatycznego oraz kartograficznego w procesach budowy systemów informacji przestrzennej, tworzenia baz georeferencyjnych, ich edycję i wizualizację 2D i 3D oraz potrafi dokonać analizy i syntezy danych przestrzennych. Potrafi zaprojektować i stworzyć strukturę w bazie danych przestrzennych.	P6U_U	P6S_UW
K1A_U08	Posiada umiejętność wykonania projektu nalotu fotogrametrycznego i oceny jakości zdjęć lotniczych, oraz ich opracowania na fotogrametrycznej stacji cyfrowej w celu generowania produktów dostarczających 2D i 3D dane, które są przydatne dla zasilania różnych baz, oceny jakości uzyskanych wyników, wykorzystania danych z lotniczego skaningu laserowego dla tworzenia baz danych wysokościowych terenu, wykrycia - na podstawie cech rozpoznawczych obiektów terenowych na zdjęciach lotniczych i satelitarnych oraz ustalenia kryteriów wiarygodności i pełności fotointerpretacji.	P6U_U	P6S_UW
K1A_U09	Posiada umiejętność wykorzystania zasobu informacji dot. gleboznawstwa, ochrony środowiska i planowania przestrzennego w pracach geodezyjnych.	P6U_U	P6S_UW
K1A_U10	Posiada umiejętność dostrzegania aspektów systemowych i pozatechnicznych przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	P6U_U	P6S_UW
K1A_U11	Potrafi wyszukać i zapoznać się z nowinkami technicznymi z zakresu geodezji i kartografii oraz geoinformatyki publikowanymi w czasopiśmie naukowych w kraju i za granicą oraz potrafi prezentować wyniki własnych opracowań inżynierskich stosując zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P6U_U	P6S_UW
K1A_U12	Potrafi pozyskiwać dane do tworzenia i aktualizacji baz danych obiektów topograficznych.	P6U_U	P6S_UW
K1A_U13	Posiada umiejętność opisanie prawa do nieruchomości (rzeczowych i zobowiązaniowych), oraz zdefiniowania czynności faktycznych i prawnych składających się na gospodarkę nieruchomościami.	P6U_U	P6S_UW
K1A_U14	Posiada umiejętność wykonania opisu nieruchomości, pozyskania i zinterpretowania informacji z podstawowych źródeł informacji o nieruchomościach, odczytania i rozpoznania przeznaczenia poszczególnych terenów na podstawie dokumentów planistycznych i katastralnych a także ocenić możliwość zagospodarowania obszarów.	P6U_U	P6S_UW
K1A_U15	Posiada umiejętność samodzielnego planowania i realizowania	P6U_U	P6S_UU

	własnego uczenia się przez całe życie.		
K1A_U16	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Opisu Kształcenia Językowego.	P6U_U	P6S_UK
Kompetencje:			
K1A_K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	P6U_K	P6S_KK
K1A_K02	Rozumie potrzebę współdziałania i pracy w grupie podczas realizacji różnych projektów inżynierskich.	P6U_K	P6S_KK
K1A_K03	Rozumie potrzebę prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia problemów związanych z wykonywaniem zawodu geodety.	P6U_K	P6S_KK
K1A_K04	Rozumie potrzebę kreatywnego i samodzielnego rozwiązywania zadań i problemów koncepcyjnych, jest otwarty na nowości technologiczne oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, komunikowania się z otoczeniem, w celu wyrażania swojej opinii na tematy dotyczące zagadnień geodezji i kartografii.	P6U_K	P6S_KK
K1A_K05	Ma potrzebę świadomego rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, wypełniania zobowiązań społecznych oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K	P6S_KO
K1A_K06	Ma świadomość znaczenia cyfryzacji w kształtowaniu rozwoju lokalnego, potrafi wykorzystać wiedzę geoinformatyczną w działalności zawodowej.	P6U_K	P6S_KR
K1A_K07	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację oraz jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu, postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej.	P6U_K	P6S_KR
K1A_K08	Wykazuje odpowiedzialność za wyniki pomiarów i ich przetwarzanie, pracuje samodzielnie jak i w zespole, może kierować pracą zespołu, przestrzega dokładności i metodę określone w instrukcjach i wytycznych technicznych, angażuje się w samodzielne pozyskanie nowej wiedzy i narzędzi do wykonania pomiarów geodezyjnych, fotogrametrycznych i ich wykorzystania w systemach kartograficznych i geoinformacyjnych.	P6U_K	P6S_KR

4.5. Zbiorcze zestawienie kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do modułów kształcenia

Cykl kształcenia na kierunku Geodezja i Kartografia umożliwia realizację treści programowych i dostosowany jest do efektów uczenia się, określonych dla tego kierunku studiów.

Wszystkie kursy, realizowane w toku studiów pierwszego stopnia na kierunku Geodezja i Kartografia, pogrupowane zostały w 9 modułach kształcenia:

- 01M1A Moduł Matematyczno-fizyczny,
- 02M1A Moduł Humanistyczno-społeczny,
- 03M1A Moduł Przyrodniczo-techniczny,
- 04M1A Moduł Geoinformatyczny,
- 05M1A Moduł Geodezji wyższej i satelitarnej,
- 06M1A Moduł Pomiarów i opracowań geodezyjnych,
- 07M1A Moduł Gospodarowania nieruchomościami,
- 08M1A Moduł Fotogrametrii i teledetekcji,
- 09M1A Moduł Dyplomowania i praktyka zawodowa.

W tabeli 4.5. przedstawiono zbiorcze zestawienie kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do modułów kształcenia.

Tablica 4.5. Zbiorne zestawienie kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do modułów kształcenia

Nazwa kierunku studiów: **GEODEZJA I KARTOGRAFIA**

Poziom kształcenia (studiów): **studia pierwszego stopnia**; kwalifikacje: na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**, specjalność dyplomowania: **Geodezja i Geoinformatyka**

Forma studiów: **studia stacjonarne i niestacjonarne**

Czas trwania studiów: **7 semestrów studia stacjonarne, 8 semestrów studia niestacjonarne**

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji (tytułu zawodowego): **210**

SYMBOL KEU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów								
		Matematyczno-fizyczny	Humanistyczno-społeczny	Przyrodniczo-techniczny	Geoinformatyczny	Geodezji wyższej i satelitarnej	Pomiarów i opracowań geodezyjnych	Gospodarowania nieruchomościami	Fotogrametrii i teledetekcji	Dyplomowania i praktyka zawodowa
WIEDZA										
K1A_W01	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i rachunku wyrównawczego przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu geodezji i kartografii	x			x	x	x			
K1A_W02	ma wiedzę z zakresu informatyki ogólnej, podstaw geoinformatyki i informatyki biurowej w tym z użytkowania komputerów i oprogramowania, sieciowych systemów przesyłu informacji, podstawową wiedzę z zakresu baz danych, programowania w wybranych językach oraz tworzenia wielkoskalowego opracowania mapy numerycznej				x					
K1A_W03	ma wiedzę teoretyczną z zakresu geometrii rzutowej, rozumie geometryczne podstawy rozwiązań grafiki inżynierskiej			x						
K1A_W04	ma wiedzę z zakresu planowania, wykonywania, opracowania podstawowych i szczegółowych prac pomiarowych z zakresu geodezji szczegółowej w tym konstrukcji, działania i eksploatacji elektronicznych urządzeń pomiarowych oraz opracowanie dokumentacji geodezyjnej						x		x	
K1A_W05	ma wiedzę z zakresu geodezji wyższej, astronomii geodezyjnej oraz geodezji satelitarnej					x				
K1A_W06	ma podstawową wiedzę z zakresu geodezji inżynierskiej niezbędną do realizacji zadań inżynierskich w tym podstawową wiedzę z zarysu budownictwa i inżynierii lądowej			x			x			

K1A_W07	posiada podstawową wiedzę z zakresu kartografii, topografii i systemów informacji przestrzennej pozwalającej na pozyskiwanie, tworzenie i przetwarzanie danych przestrzennych, ich analizę i geowizualizację; rozpoznaje specyfikę poszczególnych modeli reprezentacji środowiska przestrzennego oraz baz danych przestrzennych, definiuje podstawowe standardy OGC				x	x	x			
K1A_W08	posiada zaawansowaną wiedzę o pozyskiwaniu danych obrazowych z platform lotniczych i satelitarnych oraz skaningu laserowego, wykonania projektu nalotu zdjęć lotniczych oraz ich opracowania na cyfrowych stacjach z wykorzystaniem różnych technologii fotogrametrycznych, wykrycia na zdjęciach lotniczych i satelitarnych obiektów terenowych na podstawie cech rozpoznawczych, zna możliwości analiz i ekstrakcji obiektów z wykorzystaniem technik teledetekcyjnych								x	
K1A_W09	ma podstawową wiedzę o budowie Ziemi, z zakresu gleboznawstwa, rolnictwa i leśnictwa, ochrony środowiska			x						
K1A_W10	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		x							
K1A_W11	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu geodezji i kartografii oraz zna i rozumie zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego		x							x
K1A_W12	posiada podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, prawnych i innych uwarunkowań działalności inżynierskiej, podstaw prawnych postępowań i procedur technologicznych gospodarki ziemią		x					x		
K1A_W13	ma podstawową wiedzę na temat zakładania i prowadzenia katastru, czynnościach faktycznych i prawnych składających się na gospodarkę nieruchomości, scalenia i podziału nieruchomości, procesów związanych z opracowaniem planów zagospodarowania przestrzennego							x		
K1A_W14	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i zarządzania wykorzystującej wiedzę z zakresu geodezji		x							
UMIEJĘTNOŚCI										
K1A_U01	potrafi dobierać i wykorzystywać narzędzia analizy matematycznej praw fizycznych oraz elementów rachunku wyrównawczego w zakresie kierunku geodezja i kartografia	x					x	x		
K1A_U02	użytkuje świadomie oprogramowanie komputerowe na poziomie systemu operacyjnego i aplikacji w zastosowaniach geodezyjnych, potrafi opracować i modyfikować oprogramowanie użytkowe z zakresu informatyki biurowej i geoinformatyki, posiada umiejętność pisania aplikacji w wybranych językach programowania			x	x					
K1A_U03	posiada umiejętność rozróżniania rodzajów rzutu i ich wykorzystania w pracach projektowych, umie realizować proces projektowania inżynierskiego narzędziami typu CAD			x						
K1A_U04	wykorzystuje narzędzia pomiarowe i informatyczne w procesie przygotowania pracy geodezyjnej, przeprowadzenia pomiaru i opracowania wyników, zna zasadę działania wybranych urządzeń pomiarowych wraz z ich obsługą i rektyfikacją, wykonuje i wykorzystuje wielkoskalowe opracowanie kartograficzne oraz							x		x

	sporządza dokumentację kartograficzną z pomiaru mając na uwadze ekonomiczne podejście										
K1A_U05	potrafi zaplanować, przeprowadzić i opracować geodezyjne pomiary w zakresie geodezji wyższej i astronomii geodezyjnej oraz geodezji satelitarnej					x				x	
K1A_U06	potrafi zaplanować, przeprowadzić i opracować geodezyjne pomiary z wykorzystaniem wiedzy z budownictwa, inżynierii lądowej oraz geodezji inżynierskiej						x			x	
K1A_U07	potrafi wykorzystywać narzędzia, metody i opracowania informatyczne oraz kartograficzne w procesach budowy systemów informacji przestrzennej, tworzenia baz georeferencyjnych, ich edycję i wizualizację 2D oraz 3D, oraz potrafi dokonać analizy i syntezy danych przestrzennych, potrafi zaprojektować i stworzyć strukturę w bazie danych przestrzennych.				x	x				x	
K1A_U08	potrafi wykonać projekt nalogu zdjęć lotniczych, oraz ich opracowania na fotogrametrycznej stacji cyfrowej w celu generowania produktów 2D i 3D, które są przydatne dla zasilania różnych baz, wykorzystania danych z lotniczego skaningu laserowego dla tworzenia baz danych wysokościowych terenu, wykryć obiekty terenowe na zdjęciach lotniczych i satelitarnych				x				x	x	
K1A_U09	potrafi korzystać z zasobu informacji z gleboznawstwa, ochrony środowiska i planowania przestrzennego z wykorzystaniem tych informacji w pracach geodezyjnych			x				x			
K1A_U10	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne		x	x							
K1A_U11	potrafi wyszukać i zapoznać się z nowinkami technicznymi z zakresu geodezji i geoinformatyki i kartografii publikowanymi w czasopiśmie naukowych w kraju i za granicą oraz potrafi prezentować wyniki własnych opracowań inżynierskich stosując zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego		x							x	
K1A_U12	potrafi pozyskiwać dane do tworzenia i aktualizacji baz danych obiektów topograficznych					x					
K1A_U13	potrafi wymienić i opisać prawa do nieruchomości (rzeczowe i zobowiązaniowe), zdefiniować czynności faktyczne i prawne składające się na gospodarkę nieruchomościami.							x			
K1A_U14	potrafi dokonać opisu nieruchomości, pozyskanie i zinterpretowanie informacji z podstawowych źródeł informacji o nieruchomościach, odczytać i rozpoznać przeznaczenie poszczególnych terenów na podstawie dokumentów planistycznych i katastralnych i ocenić możliwość zagospodarowania obszarów.							x		x	
K1A_U15	posiada umiejętność samodzielnego planowania i realizowania własnego uczenia się przez całe życie		x								
K1A_U16	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Opisu Kształcenia Językowego		x								
KOMPETENCJE SPOŁECZNE											
K1A_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x	x	x			x	x	x	x
K1A_K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas realizacji różnych projektów inżynierskich		x	x	x	x		x	x	x	x

K1A_K03	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z wykonywaniem zawodu geodety		X				X	X	X	
K1A_K04	jest kreatywny, samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy koncepcyjne, jest otwarty na nowości technologiczne oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, komunikowania się z otoczeniem, w celu wyrażania swojej opinii na tematy dotyczące zagadnień geodezji i kartografii	X	X		X	X	X	X	X	X
K1A_K05	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, wypełniania zobowiązań społecznych oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy			X						
K1A_K06	ma świadomość znaczenia cyfryzacji w kształtowaniu rozwoju lokalnego, potrafi wykorzystać wiedzę geoinformatyczną w działalności zawodowej		X		X					
K1A_K07	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację oraz jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu, postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej		X	X	X	X	X	X	X	X
K1A_K08	wykazuje odpowiedzialność za wyniki pomiarów i ich przetwarzanie, pracuje samodzielnie jak i w zespole, może kierować pracą zespołu, przestrzega dokładności i metodę określone w instrukcjach i wytycznych technicznych, angażuje się w samodzielne pozyskanie nowej wiedzy i narzędzi do wykonania pomiarów geodezyjnych, fotogrametrycznych i ich wykorzystania w systemach kartograficznych i geoinformacyjnych					X	X		X	

4.6. Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów kształcenia, w odniesieniu do kursów (form zajęć), które pozwalają na ich uzyskanie

Macierze efektów uczenia się dla poszczególnych modułów kształcenia, w odniesieniu do kursów (form zajęć), które pozwalają na ich uzyskanie zamieszczono w Załączniku 1.

Szczegółowy zbiór efektów uczenia się dla wszystkich kursów przewidzianych w programie studiów pierwszego stopnia na kierunku Geodezja i Kartografia, wraz z zakresem treści programowych, form i metod kształcenia zapewniających ich osiągnięcie oraz weryfikację tych efektów, a także określenie liczby punktów ETCS, opisany został dla każdego kursu w *Karcie kursu*. Zbiór opracowanych kart kursów (w wersji elektronicznej) dla studiów pierwszego stopnia na kierunku Geodezja i Kartografia jest dostępny pod adresem <https://krk.tu.koszalin.pl/>. Karty kursów co semestr są aktualizowane pod kątem treści programowych, stosowanych metod osiągania oraz weryfikacji efektów uczenia się, warunków i sposobów zaliczania kursów, proponowanej literatury.

5. WERYFIKACJA I OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Program studiów pierwszego stopnia na kierunku Geodezja i Kartografia obejmuje kursy przedmiotowe kształcenia ogólnego, podstawowego oraz kierunkowego, które mogą być realizowane w formie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych i terenowych, laboratoriów, zajęć projektowych i seminariów, a także praktyk zawodowych.

Weryfikacja osiągniętych przez studenta efektów uczenia się bazuje na rozwiązaniach, określonych w Regulaminie Studiów, obowiązującym w Politechnice Koszalińskiej. Proces weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych realizowany jest poprzez kolokwia i egzaminy pisemne i ustne, testy zaliczeniowe, ocenę sprawozdań, prezentacji/referatów i pracy na zajęciach, ocenę prac domowych, projektów i ćwiczeń, odpowiedzi ustne, udokumentowanie formalne i merytoryczne odbytych praktyk zawodowych oraz ocenę pracy dyplomowej. Oceniane jest też zaangażowanie studenta w czasie zajęć i umiejętność współpracy w grupie.

Studia pierwszego stopnia kończą się egzaminem dyplomowym połączonym z obroną pracy dyplomowej, do którego student może przystąpić, gdy zrealizował program studiów.

Zasady weryfikacji oraz oceny efektów uczenia się w odniesieniu do konkretnego kursu zapisane są w karcie danego kursu. Po zakończeniu kursu, prowadzący jest zobligowany do złożenia *Karty oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kursie/module*, z weryfikacją osiągniętych przez studentów efektów uczenia się.

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się odbywa się na poziomie Rady Programowej kierunku Geodezja i Kartografia, która po zakończeniu semestru przedstawia Radzie Wydziału Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji sprawozdanie z osiągnięcia przez studentów założonych efektów uczenia się. Procedura ta obejmuje również weryfikację efektów osiągniętych podczas praktyk oraz seminariów dyplomowych.

Ponadto kompleksowa kontrola procesu kształcenia obejmuje wyniki hospitacji zajęć dydaktycznych, wyniki ankietyzacji studenckiej dotyczącej realizowanych kursów, sprawozdania z realizacji praktyk studenckich, opinie studentów oraz pracodawców dotyczące programu i harmonogramu studiów kierunku, a także wyników monitorowania karier zawodowych absolwentów.

6. HARMONOGRAM STUDIÓW

Kierunek Geodezja i Kartografia na studiach pierwszego stopnia jest prowadzony jako profil ogólnoakademicki w wymiarze 7 semestrów na studiach stacjonarnych i 8 semestrów na studiach niestacjonarnych. Absolwentom kierunku Geodezja i Kartografia nadawany jest tytuł zawodowy inżyniera w zakresie geodezji i kartografii.

W toku studiów pierwszego stopnia na kierunku Geodezja i Kartografia, student uzyskuje łącznie 210 pkt. ETCS, koniecznych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK).

Harmonogram studiów pierwszego stopnia na kierunku Geodezja i Kartografia znajduje się w Załączniku 2.1. (dla studiów stacjonarnych) i Załączniku 2.2. (dla studiów niestacjonarnych).

7. TREŚCI PROGRAMOWE

Zajęcia dydaktyczne na kierunku Geodezja i Kartografia realizowane są w formie kursów, które obejmują oddzielnie poszczególne formy zajęć w danym semestrze: wykład, ćwiczenia, projekt, laboratorium, seminarium.

W ramach wykładów studenci osiągają efekty w zakresie wiedzy, przekazywanej przez nauczycieli akademickich. W ramach zajęć praktycznych nabywają umiejętności oraz kompetencje społeczne. W ramach seminariów dyplomowych studenci zdobywają wiedzę i umiejętności przygotowujące ich do wykonania pracy dyplomowej.

W przypadku gdy wykład występuje razem z ćwiczeniami audytoryjnymi, stanowiącymi jego praktyczne uzupełnienie, wtedy zajęcia te stanowią jeden kurs.

Celem praktyki, poza nabyciem umiejętności praktycznych, uzupełniających i pogłębiających wiedzę uzyskaną przez studenta w toku zajęć dydaktycznych na uczelni, jest ukształtowanie postaw wobec potencjalnych pracodawców i odbiorców wykonywanych prac geodezyjnych.

Podstawową formą prowadzenia zajęć dydaktycznych (realizacji kursów przedmiotowych) na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych jest forma bezpośredniego kontaktu – zajęcia prowadzone w przestrzeni dydaktycznej uczelni z udziałem studentów i osób prowadzących zajęcia. Na studiach niestacjonarnych część zajęć może być realizowana w formie zdalnej, natomiast większość zajęć jest realizowana w formie bezpośredniej. Dodatkowe informacje na ten temat znajdują się w rozdziale 12.

Poniżej przedstawiono treści programowe kursów w ramach poszczególnych modułów. Wykłady z oznaczonych kursów mogą być prowadzone zdalnie (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość) - dotyczy wyłącznie studiów niestacjonarnych.

- **01M1A MODUŁ MATEMATYCZNO – FIZYCZNY**

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz laboratoriów umożliwiających zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu matematyki oraz fizyki.

Matematyka 1*

Matematyka 2*

Matematyka 3*

W ramach kursu student zapoznaje się wybranymi zagadnieniami z zakresu algebry wyższej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej a także funkcji jednej i wielu zmiennych, równań różniczkowych, rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki matematycznej. Student kształci sprawności rachunkowe z zakresu liczb zespolonych, algebry liniowej, z geometrii analitycznej, z zakresu obliczania całek nieoznaczonych, oznaczonych oraz niewłaściwych, całek podwójnych i potrójnych oraz całek krzywoliniowych. Potrafi rozwiązywać równania różniczkowe pierwszego rzędu, analizy matematycznej oraz typowe zadania z rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, rachunku prawdopodobieństwa oraz interpretowania danych statystycznych oraz podstawowego wnioskowania statystycznego.

Fizyka 1**Fizyka 2**

W ramach kursu student zapoznaje się z zagadnieniami i pojęciami z zakresu fizyki niezbędnymi dla dalszego kształcenia, takimi jak: zasady dynamiki Newtona, zasada zachowania energii i pędu, drgania harmoniczne. Student nabywa umiejętności poprawnego formułowania problemów fizycznych oraz ich rozwiązywania.

Laboratorium Fizyki

W ramach kursu student pogłębia znajomość i rozumienie fizyki poprzez wykonywanie prostych doświadczeń oraz pomiarów wielkości fizycznych, a także opracowuje wyniki w postaci sprawozdania. Poznaje główne zasady i umiejętności przydatne przy wykonywaniu pomiarów, określaniu niepewności pomiarowych, wykonywaniu obliczeń z wykorzystaniem kalkulatorów naukowych i/lub arkusza kalkulacyjnego, a także właściwej prezentacji wyników w tabelarycznych zestawieniach czy wykresach. Pozwala to na opanowanie ważnych zasad i umiejętności trafnej analizy wyników wykonanego doświadczenia, jak również prawidłowego formułowania wniosków.

• 02M1A MODUŁ HUMANISTYCZNO - SPOŁECZNY

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń oraz laboratoriów umożliwiających zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z zakresu: języków obcych, podstaw przedsiębiorczości i zarządzania lub przedsiębiorczości studenckiej, historii geodezji, ochrony własności intelektualnej, ekonomiki nieruchomości lub ekonomii.

Język obcy 1**Język obcy 2****Język obcy 3****Język obcy 4**

W ramach kursów student nabywa umiejętności wypowiedzi pisemnych i ustnych w języku obcym na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.

Historia geodezji*

W ramach kursu student zapoznaje się z pierwszymi metodami pomiarów Ziemi, początkami miernictwa, geodezji, kartografii, fotogrametrii i teledetekcji oraz GIS. Student zapoznaje się z historią mierzenia, rozwojem instrumentów geodezyjnych, początkami astronomii jako podstawy geodezji satelitarnej.

Ochrona własności intelektualnej*

W ramach kursu student zdobywa wiedzę z zakresu norm i reguł prawnych w obszarze prawa własności intelektualnej. Student będzie znał i rozumiał podstawowe pojęcia i zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego np. prawa autorskie i ich rodzaje, własność przemysłowa, wynalazki, patenty, znaki towarowe itp. Po zakończeniu zajęć student posiada umiejętności dotyczące prawidłowej interpretacji procesu prawnego w obszarze prawa własności intelektualnej, w tym jego przyczyny, przebiegu i konsekwencji.

Ekonomika nieruchomości*/ Ekonomia*

W ramach kursu student zapoznaje się tematyką związaną z podstawowymi pojęciami związanymi z nieruchomościami, z zasadami funkcjonowania rynku nieruchomości (popyt, podaż, cena, specyfiką rynku nieruchomości), decyzjami inwestycyjnymi na rynkach nieruchomości, wartością nieruchomości, modelem wyceny rynkowej nieruchomości, prawami gospodarki rynkowej lub ekonomią (liberalizm, keynesizm, monetaryzm, prawa gospodarki rynkowej, przedsiębiorstwo: podstawowe pojęcia, klasyfikacje, regulacje prawne, formy prowadzenia działalności gospodarczej, państwem: podstawowe pojęcia, gałęzie prawa, prawo finansowe, dochody i wydatki budżetu państwa, zrównoważenie dochodów i wydatków budżetu państwa).

Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania*/ Przedsiębiorczość studencka*

W ramach kursu student zapoznaje się z pojęciem i istotą przedsiębiorczości oraz zasadami zarządzania firmą, w tym z etapami analizy marketingowej, procesami strategicznego planowania i podejmowania decyzji związanych z produktem, ceną, dystrybucją i komunikacją.

• 03M1A MODUŁ PRZYRODNICZO – TECHNICZNY

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń i laboratoriów umożliwiających zdobycie podstawowej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie grafiki inżynierskiej, laboratorium grafiki inżynierskiej, laboratorium podstaw CAD, laboratorium komputerowego modelowania 3D, podstaw budownictwa lub budownictwa ogólnego z elementami budownictwa przemysłowego oraz z podstawy gleboznawstwa i klasyfikacji gruntów.

Grafika inżynierska

W ramach kursu student zapoznaje się z odwzorowaniem punktu, prostej, płaszczyzny na płaszczyźnie rysunku. Zapoznaje się z rzutami Monge'a, z aksonometrią, rzutem cechowanym, środkowym. Nabywa wiedzę w odwzorowaniu obiektów trójwymiarowych na płaszczyźnie rysunku, zgodnie ze znajomością podstaw geometrii wykreślnej.

Laboratorium grafiki inżynierskiej

W ramach kursu student nabywa umiejętności odwzorowania elementów przestrzennych z zastosowaniem rzutów Monge'a, aksonometrii na płaszczyźnie rysunku. Potrafi zastosować rzut cechowany w pracach geodezyjnych.

Laboratorium podstaw CAD

W ramach kursu student nabywa umiejętności pracy z podstawowymi narzędziami rysowania i modyfikacji obiektów, stosowanymi w projektach 2D przy wykorzystaniu oprogramowania CAD.

Laboratorium komputerowego modelowania 3D

W ramach kursu student zapoznaje się z podstawami projektowania w systemach CAD w przestrzeni trójwymiarowej. Nabywa umiejętności generowania modeli bryłowych, przetwarzania danych do modelowania - pozyskanych technikami fotogrametrycznymi i skaningu laserowego.

Podstawy budownictwa* / Budownictwo ogólne z elementami budownictwa przemysłowego*

W ramach kursu student zapoznaje się z podstawowymi materiałami budowlanymi, głównymi ustrojami i elementami budowlanymi. Student potrafi korzystać z podstawowych norm oraz wytycznych projektowania i wykonywania obiektów budowlanych i ich elementów. Student zapoznaje się z wybranymi obiektami budownictwa przemysłowego oraz ze specyfikacją aspektów projektowania i technologii wykonania wybranych obiektów przemysłowych.

Podstawy gleboznawstwa i klasyfikacji gruntów*

W ramach kursu student zapoznają się z procesami kształtującymi glebę oraz czynnikami warunkującymi przydatność gleb do pełnienia rozmaitych funkcji: produkcyjnej, akumulacyjnej, środowiskowej oraz jako podłoża dla działalności inżynierskiej. Przeprowadzane w ramach przedmiotu ćwiczenia praktyczne mają dodatkowo za zadanie zapoznać studentów z podstawowymi metodami laboratoryjnej analizy materiału glebowego, które pozwalają charakteryzować dany typ gleb.

• 04M1A MODUŁ GEOINFORMATYCZNY

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, laboratoriów i ćwiczeń umożliwiających zdobycie podstawowej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie informatyki w geodezji, Systemów Informacji Przestrzennej lub Systemów Informacji Przestrzennej dla potrzeb ochrony środowiska, przestrzennych baz danych, obliczeń numerycznych, algorytmów i programowania, technologii informacyjnych oraz ćwiczeń terenowych z topografii.

Informatyka w geodezji*

W ramach kursu student nabywa wiedzę dotyczącą zasad opracowania wielkoskalowych map numerycznych, narzędzi informatycznych wykorzystywanych do prowadzenia tych map oraz źródeł do pozyskiwania danych wykorzystywanych podczas tworzenia map numerycznych.

Laboratorium informatyki w geodezji

W ramach kursu student nabywa umiejętności w zakresie wykorzystania wybranego oprogramowania geodezyjnego do wykonywania podstawowych obliczeń geodezyjnych oraz opracowania mapy numerycznej.

Systemy Informacji Przestrzennej 1*

W ramach kursu student zdobywa wiedzę dotyczącą odwzorowań kartograficznych stosowanych w polskich opracowaniach kartograficznych. Poznaje definicję danych przestrzennych, ich modele i źródła pozyskiwania. Zdobywa wiedzę na temat różnych modeli danych i ich specyfiki, gromadzenia, analizy i udostępniania oraz wizualizacji danych przestrzennych.

Laboratorium Systemów Informacji Przestrzennej 1

W ramach kursu student pozyskuje umiejętności wykorzystywania narzędzi, metod

i opracowań informatyczne oraz kartograficznych w procesach budowy SIP, tworzenia baz georeferencyjnych, ich edycję i wizualizację 2D. Potrafi przeprowadzać analizy przestrzenne.

Systemy Informacji Przestrzennej 2*/ Systemy Informacji Przestrzennej dla potrzeb ochrony środowiska*

W ramach kursu student zdobywa wiedzę dotyczącą analiz powierzchni terenu, tworzenia map NMT oraz różnych sposobów wizualizacji NMT z wykorzystaniem narzędzi geoinformatycznych. Poznaje bazy danych obiektów topograficznych (BDOT10K, BDOO, BDOT500), mapy topograficzne inne standardowe publikacje kartograficzne wydawane przez Służbę Geodezyjną i Kartograficzną. Poznaje opracowania tematyczne w tym opracowania sozologiczne.

Laboratorium Systemów Informacji Przestrzennej 2/ Laboratorium Systemów Informacji Przestrzennej dla potrzeb ochrony środowiska

W ramach kursu student zapoznaje się z obsługą oprogramowania GIS na licencji OpenSource. Wykorzystuje analizy przestrzenne do realizacji zadań. Używa danych rastrowych jako źródła informacji o zjawiskach przestrzennych. Projektuje i przetwarza dane atrybutowe do uszczegóławiania informacji o obiektach topograficznych. Przeprowadza analizy sieciowe dla typowych zagadnień (znajdowanie najmniej kosztowej trasy, problem komiwojażera). Wykorzystuje dane z opracowań sozologicznych na potrzeby ochrony środowiska. Dokonuje wzbogacenia informacji topograficznych o atrybuty środowiskowe.

Przestrzenne bazy danych*

W ramach kursu student poznaje cechy baz danych przestrzennych w kontekście standardów OGC (*ang. Open GIS Consortium*). Uczy się zasad projektowania baz danych przestrzennych. Zapoznaje się z definicjami obiektów przestrzennych w PostGIS i Spatialite. Poznaje funkcje obsługi danych przestrzennych. Poznaje zasady analizy danych przestrzennych z wykorzystaniem oprogramowania GIS (QGIS) w oparciu o bazę PostGIS.

Laboratorium przestrzennych baz danych

W ramach kursu student poznaje zasady projektowania schematu danych. Przeprowadza instalację i uruchomienie przestrzennej bazy danych. Dokonuje identyfikacji cech danych przestrzennych. Przeprowadza badanie geometrii zdefiniowanych obiektów przestrzennych tworzy nowe obiekty i modyfikuje istniejące. Wykonuje zapytania do baz danych przestrzennych. Poznaje zasady obsługi danych rastrowych. Dokonuje analiz danych przestrzennych z w środowisku GIS.

Obliczenia numeryczne*

W ramach kursu student poznaje podstawowe informacje o językach programowania. Zapoznaje się z popularnymi programami do obliczeń matematycznych. Uzyskuje informacje o typach zmiennych, możliwościach konwersji typów zmiennych. Poznaje instrukcje warunkowe, instrukcje cyklu, procedury. Poznaje sposoby obliczeń na macierzach.

Laboratorium obliczeń numerycznych

W ramach kursu student przeprowadza programowanie skryptowe w systemie operacyjnym. Poznaje środowisko obliczeniowe Matlab. Tworzy skrypty z typowymi konstrukcjami programistycznymi (pętle, instrukcje warunkowe, funkcje). Wykorzystuje oprogramowanie Matlab do obliczeń geodezyjnych.

Algorytmy i programowanie*

W ramach kursu student poznaje ogólne zasady programowania. Dowiaduje się o podstawowej składni języka (instrukcje sterujące) oraz strukturach danych Pythona (listy, krotki, zbiory, słowniki). Uzyskuje wiedzę związaną ze stosowaniem funkcji. Poznaje generatory i iteratory oraz programowanie funkcyjne. Przeprowadza obsługę błędów i wyjątków. Wykorzystuje obiektowość i dziedziczenie cech w programowaniu. Poznaje i instaluje dodatkowe moduły i pakiety. Uczy się dobrych praktyk w Pythonie.

Laboratorium algorytmów i programowania

W ramach kursu student zapoznaje się ze środowiskiem języka Python. Stosuje pętle, instrukcje warunkowe, funkcje i skrypty do obliczeń geodezyjnych. Praktycznie implementuje algorytmów interpolujących do zastosowań geoinformatycznych. Opracowuje program realizujący wybrane zagadnienie związane z obsługą danych przestrzennych.

Technologie informacyjne* (Technologie informacyjne 1, Technologie informacyjne 2)

W ramach kursu student poznaje podstawowe informacje z zakresu systemów operacyjnych, sieci komputerowych. Uzyskuje wiedzę na temat różnych typów danych numerycznych. Poznaje zasady optymalnego wykorzystania wybranych narzędzi pakietu MS Office. Poznaje założenia do pracy z relacyjnymi bazami danych. Uzyskuje wiedzę na temat języka SQL, występujących w nim funkcji i składni poleceń.

Laboratorium technologii informacyjnych (Laboratorium technologii informacyjnych 1, Laboratorium technologii informacyjnych 2)

W ramach kursu student optymalizuje pracę w systemie operacyjnym i sieciach komputerowych. Przeprowadza konwersje różnego typu danych numerycznych. Wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do realizacji typowych obliczeń geodezyjnych. Projektuje bazę danych. Tworzy kwerendy z wykorzystaniem języka SQL.

Ćwiczenia terenowe z topografii

W ramach kursu student poznaje zasady wykonywania prac topograficznych w procesie tworzenia i aktualizacji baz danych topograficznych oraz pozyskiwania danych do bazy danych obiektów topograficznych. Nabywa umiejętności dotyczące wykorzystania danych fotogrametrycznych, aktualizowania danych oraz dokonywania fotointerpretacji obiektów pozyskiwanych do bazy danych obiektów topograficznych.

• 05M1A MODUŁ GEODEZJI WYŻSZEJ I SATELITARNEJ

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń i projektu umożliwiających zdobycie podstawowej wiedzy, umiejętności i kompetencji

społecznych w zakresie kartografii lub kartografii matematycznej, geodezji wyższej, geodezji satelitarnej, geodezji dynamicznej oraz pomiarów GNSS.

Kartografia*/Kartografia matematyczna*

W ramach kursu student zdobywa wiedzę z zakresu kartografii, odwzorowań kartograficznych, obliczeń wykonywanych na powierzchni Ziemi oraz układów współrzędnych płaskich i przestrzennych stosowanych w geodezji i transformacji pomiędzy nimi.

Geodezja wyższa*/ Astronomia i mechanika nieba*

W ramach kursu student zapoznaje się z ogólnym modelowaniem Ziemi, z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi geometrii kuli oraz elipsoidy obrotowej a także zdobywa wiedzę dotyczącą globalnych systemów odniesienia. Zdobywa wybrane podstawy teoretyczne z zakresu geodezji fizycznej a także astronomii geodezyjnej. Student kształci sprawności rachunkowe z obliczeń podstawowych zadań geodezji wyższej.

Geodezja dynamiczna*

W ramach kursu student zapoznaje się z: budową i kształtem figury Ziemi, ruchem obrotowym Ziemi, procesami kształtującymi powierzchnię Ziemi, dynamicznymi zmianami zachodzącymi na powierzchni Ziemi i metodami ich badania, statyczną i dynamiczną teorią pływów, globalnymi ziemskimi systemami i układami odniesienia, poziomymi i pionowymi ruchami skorupy ziemskiej, wybranym oprogramowaniem stosowanym w badaniach geodynamicznych, orbitalną metodą wyznaczania wielkości geodezyjnych i geofizycznych.

Geodezja satelitarna w praktyce inżynierskiej*

W ramach kursu student zapoznaje się z: równaniem ruchu satelity, prawami definiującymi ruch satelity po orbicie okołoziemskiej, elementami orbity satelity, metodami wyznaczania orbit satelitów, siłami perturbującymi ruch satelity, satelitarnymi technikami pomiarowymi oraz z zastosowaniem technik satelitarnych w badaniach geodynamicznych. Student korzystając z oprogramowania przeprowadza symulacje pozwalające na ocenę możliwości realizacji pomiarów GNSS w różnych miejscach i okresach oraz w różnych warunkach przy wykorzystaniu wybranych/wskazywanych systemów.

Teoria ruchu sztucznych satelitów Ziemi*

W ramach kursu student zapoznaje się z: klasyfikacją sztucznych satelitów Ziemi, prawami rządzącymi ruchem satelitów w przestrzeni wokół Ziemi, rodzajami sił działających na satelitę, układami odniesienia stosowanymi w geodezji satelitarnej, metodami wyznaczania orbit satelitów, zasadami pomiaru poszczególnych satelitarnych technik obserwacyjnych, satelitarnymi bazami danych, gradiometrycznymi misjami satelitarnymi.

Projekt z pomiarów GNSS

W ramach kursu student realizuje w zespole projekt dotyczący założenia niewielkiej (4 pkt.) osnowy realizacyjnej metodą statyczną GNSS. Konfiguruje odbiornik GNSS do statycznych. Planuje, wykonuje pomiary, realizuje postprocessing (wyrównanie

wektorów i sieci), przeprowadza ocenę dokładności, sporządza raporty i operat techniczny. W ramach kursu student realizuje również w zespole projekt dotyczący pomiarów GNSS w czasie rzeczywistym (pomiar obejmujący kilkadziesiąt szczegółów terenowych). Konfiguruje odbiornik GNSS do pomiarów w czasie rzeczywistym. Realizuje pomiar sytuacyjno-wysokościowy techniką GNSS RTK/RTN z wykorzystaniem różnych sieci stacji referencyjnych. Realizuje pomiary GNSS w czasie rzeczywistym (RTK i RTN) wraz z oceną warunków i możliwości ich wykonania, bieżącą oceną dokładności, sporządzeniem raportów i operatu technicznego.

Ćwiczenia terenowe z geodezji satelitarnej

W ramach kursu student zapoznaje wymienionymi poniżej zagadnieniami i czynnościami, realizuje je i nabywa umiejętności ich realizacji także współpracując w zespole. W ramach kursu student realizuje w zespole pomiar dotyczący założenia osnowy dla obiektu o obszarze kilkunastu hektarów metodą statyczną GNSS. Konfiguruje odbiornik GNSS do statycznych. Planuje, wykonuje pomiary, realizuje postprocessing (wyrównanie wektorów i sieci), przeprowadza ocenę dokładności, sporządza raporty i operat techniczny. W ramach kursu student realizuje w zespole pomiary GNSS w czasie rzeczywistym (obejmujących kilka hektarów). Konfiguruje odbiornik GNSS do pomiarów w czasie rzeczywistym. Realizuje pomiar sytuacyjno-wysokościowy techniką GNSS RTK/RTN z wykorzystaniem różnych sieci stacji referencyjnych. Realizuje pomiary GNSS w czasie rzeczywistym (RTK i RTN) wraz z oceną warunków i możliwości ich wykonania, bieżącą oceną dokładności, sporządzeniem raportów i operatu technicznego.

• 06M1A MODUŁ POMIARÓW I OPRACOWAŃ GEODEZYJNYCH

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń laboratoryjnych oraz projektów umożliwiających zdobycie podstawowej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie planowania i wykonywania pomiarów geodezyjnych oraz opracowywania ich wyników. Obejmuje kursy:

Podstawy geodezji i geomatyki 1*

W ramach kursu student zapoznaje się z podstawowymi zadaniami geodezji i geomatyki, ogólnymi zasadami wykonywania pomiarów i obliczeń geodezyjnych, klasyfikacją błędów pomiarowych, sposobami obliczeń podstawowych zadań z rachunku współrzędnych na płaszczyźnie. Poznaje metody pomiarów kątów i odległości, a także nabywa wiedzę dotyczącą mapy zasadniczej.

Laboratorium podstaw geodezji i geomatyki 1

W ramach kursu student zapoznaje się z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi stosowania rachunku współrzędnych na płaszczyźnie oraz opracowania wyników pomiaru wraz z oceną dokładności. Zdobywa umiejętności w zakresie pozyskania informacji dotyczących treści oraz wyników pomiarów kartometrycznych przy wykorzystaniu wielkoskalowych opracowań kartograficznych.

Podstawy geodezji i geomatyki 2*

W ramach kursu student zapoznaje się ze standardami technicznymi zakładania

pomiarowej osnowy sytuacyjnej i wysokościowej. Poznaje metody geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych, zasady opracowania wyników tych pomiarów oraz sporządzania mapy sytuacyjno-wysokościowej.

Laboratorium podstaw geodezji i geomatyki 2

W ramach kursu student zapoznaje się ze standardami technicznymi dotyczącymi wybranych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Zdobywa umiejętności doboru narzędzi pomiarowych w procesie przygotowania i przeprowadzenia geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

Projekt z podstaw geodezji

W ramach kursu student nabywa umiejętności w zakresie obsługi narzędzi pomiarowych i przeprowadzenia w terenie sytuacyjno-wysokościowych pomiarów geodezyjnych a także nabywa umiejętności ich praktycznego opracowania.

Geodezyjne pomiary szczegółowe 1*

W ramach kursu student zapoznaje się ze standardami technicznymi dotyczącymi osnów geodezyjnych. Szczegółowo poznaje zagadnienia dotyczące: pomiarów kątów poziomych różnymi metodami wraz z analizą dokładności przy zakładaniu osnów geodezyjnych, pomiarów liniowych, analiza dokładności konstrukcji płaskich przy zakładaniu poziomych osnów szczegółowych, transformacja współrzędnych.

Laboratorium geodezyjnych pomiarów szczegółowych 1

W ramach kursu student zapoznaje się z i realizuje pojedyncze pomiary kątów poziomych różnymi metodami, przeprowadza ocenę dokładności wykonanego pomiaru. Student projektuje poziome osnowy szczegółowe. Zapoznaje się z i realizuje różne rozwiązania konstrukcji płaskich, przeprowadza obliczenia i ocenę dokładności. Wykonuje transformację współrzędnych wraz z oceną dokładności.

Geodezyjne pomiary szczegółowe 2*

W ramach kursu student zapoznaje się z wymienionymi poniżej zagadnieniami.

Standardy techniczne dotyczące osnów szczegółowych, pomiarowych oraz pomiarów syt.-wys. i ich interpretacja. Poligonizacja jako metoda i technologia zakładania poziomych osnów geodezyjnych: szczegółowej i pomiarowej. Charakterystyka ciągów i sieci poligonowych, wymagania techniczno-dokładnościowe, ocena odchyłki kątowej i liniowej na tle odchyłek dopuszczalnych oraz ocena dokładności wyznaczenia położenia punktu wybranych ciągów poligonowych, składowe podłużna i poprzeczna odchyłki liniowej f_l jako funkcja składowych f_x i f_y . Analizy dokładnościowe ciągów poligonowych. Wpływ błędów centrowania na dokładność pomiaru kąta i odległości. Refrakcja – charakterystyka jako zjawiska fizycznego i podstawowe dane oraz sposoby wyznaczenia wartości współczynnika refrakcji. Niwelacja trygonometryczna przy długich i krótkich celowych. Metodyka wyznaczenia przewyższenia na podstawie obserwacji jednostronnych oraz synchronicznych i dwustronnych. Niwelacja geometryczna o podwyższonej dokładności. Pomiar tachymetryczny. Opracowanie wyników pomiarów sytuacyjno-wysokościowych. Mapy.

Laboratorium geodezyjnych pomiarów szczegółowych 2

W ramach kursu student zapoznaje wymienionymi poniżej zagadnieniami, realizuje je i nabywa umiejętności ich realizacji.

Wyrównanie ciągów poligonowych, ocena odchyłki kątowej i liniowej na tle odchyłek dopuszczalnych Analizy dokładnościowe ciągów poligonowych. Pomiar kąta pionowego, wyznaczenie wartości błędu miejsca zera. Analizy dokładności. Wyznaczenie wysokości punktów w sieci wysokościowej na podstawie obserwacji wykonanych metodą niwelacji trygonometrycznej przy długich celowych z uwzględnieniem refrakcji krzywizny Ziemi. Wcięcie przestrzenne (połączenie wcięcia kątowego w przód z niwelacją trygonometryczną przy krótkich celowych). Pomiar i wyznaczenie współrzędnych x,y,z punktu jako stanowiska swobodnego wraz z analizą dokładności. Pomiar sytuacyjno – wysokościowy metodą tachimetryczną z wykorzystaniem tachimetru elektronicznego. Obliczenia i opracowanie mapy numerycznej przy wykorzystaniu programów: GeoMap, Winkalk i Mikromap, C-Geo. Pomiar ciągu niwelacyjnego metodą niwelacji geometrycznej o podwyższonej dokładności oraz obliczenia.

Geodezja inżynierska*

W ramach kursu student nabywa podstawową wiedzę z zakresu geodezyjnego projektowania tras drogowych oraz poznaje zasady i metody obliczania mas ziemnych.

Laboratorium geodezji inżynierskiej

W ramach kursu student nabywa umiejętności w zakresie geodezyjnego projektowania oraz realizacji tras drogowych i innych wybranych obiektów budowlanych.

Elektroniczna technika pomiarowa*

W ramach kursu student nabywa wiedzę w zakresie zagadnień wskazanych poniżej. Układy optyczne stosowane w instrumentach geodezyjnych. Instrumenty geodezyjne (niwelatory, teodolity, piony i pionowniki, tachimetry): budowa, warunki geometryczne, sprawdzenie i rektyfikacja. Elektroniczne systemy pomiaru kątów, kierunków. Podstawowe parametry fali harmoniczej. Dalmierze optyczne, dalmierze mikrofalowe, dalmierze elektrooptyczne, świetlne i laserowe, interferometr laserowy Tachimetr elektroniczny: zasada działania, wybrane moduły operacyjne dalmierzy, komparacja. Tachimetry elektroniczne: oprogramowanie, konfiguracja, wykorzystanie. Transmisja danych. Systemy elektronicznego i komputerowego wspomaganie pomiarów dla instrumentów geodezyjnych. Zaawansowane systemy pomiarowe. Lasery w geodezji - klasyfikacja laserów, rozwiązania konstrukcyjne i metody detekcji wiązki laserowej.

Laboratorium elektronicznej techniki pomiarowej

W ramach kursu student nabywa wiedzę i umiejętności w zakresie zagadnień wskazanych poniżej. Libele i urządzenia do wyznaczania nachyleń. Kolimator geodezyjny. Niwelatory techniczne: sprawdzenie warunków geometrycznych i rektyfikacja. Niwelatory precyzyjne. Piony, pionowniki, centrowniki i podstawki centrujące. Teodolity – budowa, układy i systemy osiowe, systemy odczytowe. Teodolity - sprawdzenie elementów mechanicznych, optycznych, występowania błędów systemów odczytowych, sprawdzenie warunków geometrycznych i ich rektyfikacja. Dalmierze optyczne, nasadki dalmiercze, tachimetr elektroniczny. Tachimetr elektroniczny: wyznaczenie błędów systematycznych,

stałe, opcje, ustawienia, parametry, konfiguracja instrumentu do pomiaru tachimetrycznego, pomiary. programy pomiarowe. Systemy elektronicznego i komputerowego wspomaganie pomiarów dla instrumentów geodezyjnych. Transmisja danych z rejestratora zewnętrznego, transmisja z i do tachimetu (RS-232). Tachimetry zrobotyzowane.

Geodezyjna obsługa inwestycji* / Geodezja miejska*

W ramach kursu student nabywa wiedzę zakresu geodezyjnej obsługi realizacji wybranych inwestycji budowlanych oraz pomiarów przemieszczeń i odkształceń obiektów budowlanych.

Laboratorium geodezyjnej obsługi inwestycji / Laboratorium geodezji miejskiej

W ramach kursu student nabywa umiejętności wykonywania geodezyjnych pomiarów realizacyjnych oraz pomiarów geometrii obiektów budowlanych, a także opracowania danych pomiarowych.

Projekt z naziemnego skaningu laserowego

W ramach kursu student nabywa podstawową wiedzę dotyczącą naziemnego skaningu laserowego oraz nabywa umiejętności planowania i wykonywania pomiarów naziemnym skanerem laserowym, a także opracowania danych w postaci chmury punktów z pomiaru wybranych obiektów budowlanych.

Rachunek wyrównawczy 1*

W ramach kursu student zapoznaje się z matematycznymi podstawami obliczeń geodezyjnych i wyrównania sieci geodezyjnych, w szczególności wykorzystaniem rachunku macierzowego i metod statystycznych w obliczeniach geodezyjnych.

Laboratorium rachunku wyrównawczego 1

W ramach kursu student nabywa umiejętności z zakresu matematycznych podstawa obliczeń geodezyjnych i wyrównania sieci geodezyjnych, w szczególności wykorzystaniem rachunku macierzowego i metod statystycznych w obliczeniach geodezyjnych.

Rachunek wyrównawczy 2*

W ramach kursu student zapoznaje się z wybranymi metodami wyrównania ścisłego sieci geodezyjnych (niwelacyjnych, kątowych, kątowno-liniowych) wraz z analizą dokładności.

Laboratorium rachunku wyrównawczego 2

W ramach kursu student nabywa umiejętności w zakresie wyrównania ścisłego sieci geodezyjnych (niwelacyjnych, kątowych, kątowno-liniowych) wraz z analizą dokładności.

Ćwiczenia terenowe z podstaw geodezji i geomatyki

W ramach kursu student nabywa umiejętności w zakresie: zaprojektowania pomiarowej osnowy sytuacyjnej i wysokościowej do wykonania pomiaru sytuacyjno-wysokościowego wskazanego terenu, pomiaru sytuacyjnego szczegółów terenowych wybranymi metodami wraz z opracowaniem wyników, wysokościowego pomiaru terenowego wybraną metodą wraz z opracowaniem wyników, sporządzenia mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500, kompletowania dokumentacji technicznej powstałej w wyniku wykonywanych prac geodezyjnych według obowiązujących standardów technicznych.

Ćwiczenia terenowe z geodezyjnych pomiarów szczegółowych

W ramach kursu student zapoznaje się z wymienionymi poniżej zagadnieniami i czynnościami, realizuje je i nabywa umiejętności ich realizacji także współpracując w zespole.

Założenie osnów pomiarowych (poziomych, wysokościowych) zgodnie z obowiązującymi standardami technicznymi w postaci rozbudowanej sieci kątowno-liniowej. Pomiar sytuacyjno-wysokościowy terenu metodą tachimetryczną oraz wykonanie mapy cyfrowej, sytuacyjno-wysokościowej na podstawie tego pomiaru. Pomiar mimośrodowy. Pomiar trygonometryczny przeniesienia wysokości różnymi sposobami. Odszukanie granic części nieruchomości. Sporządzenie operatu technicznego.

Ćwiczenia terenowe z geodezji inżynierskiej

W ramach kursu student nabywa umiejętności wykonywania geodezyjnych pomiarów realizacyjnych oraz pomiarów określających geometrię wybranych obiektów budowlanych przy wykorzystaniu różnych technik pomiarowych.

• 07M1A MODUŁ GOSPODAROWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, ćwiczeń i laboratoriów umożliwiających zdobycie podstawowej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie gospodarki nieruchomościami, gospodarki przestrzennej oraz podstaw prawnych wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych.

Prawo geodezyjne i budowlane* / Prawo administracyjne dla geodetów*

W ramach kursu student zapoznaje się z aktualnym stanem prawnym w zakresie rozporządzeń i ustaw z zakresu geodezji i budownictwa. Student pozyskuje umiejętności wykorzystania wiedzy z podstaw prawnych i geodezyjnych w realizacji prac geodezyjnych.

Kataster nieruchomości* / Prawne funkcjonowanie ewidencji gruntów i budynków*

W ramach kursu student zapoznaje się z zasadami gromadzenia, przechowywania i aktualizacji podmiotowych i przedmiotowych danych katastralnych. Zapoznaje się z aktami regulującymi sposób funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków w Polsce.

Laboratorium katastru nieruchomości / Laboratorium prawnego funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków

W ramach kursu student poznaje umiejętności związane z założeniem, aktualizacją i modernizacją operatu ewidencji gruntów i budynków, przygotowaniem dokumentacji niezbędnej do założenia księgi wieczystej oraz wprowadzenia zmian do operatu katastralnego. Student poznaje tworzenie baz danych ewidencji gruntów i budynków w zakresie: działek ewidencyjnych, użytków gruntowych i konturów klasyfikacyjnych.

Gospodarka nieruchomościami* / Gospodarka nieruchomościami zabudowanymi i zurbanizowanymi*

W ramach kursu student zapoznaje się z zasadami realizacji zadań z zakresu gospodarowania i zarządzania nieruchomościami, prawidłowego ewidencjonowania

nieruchomości publicznych oraz procedury ograniczania i pozbawiania praw do nieruchomości wynikającą z ustawy o gospodarce nieruchomościami oraz aktów wykonawczych.

Planowanie przestrzenne* / Zarządzanie przestrzenią*

W ramach kursu student zapoznaje się z podstawowymi kierunkami współczesnych teorii planowania, metodami badania stanu i zmian w zagospodarowaniu przestrzennym. Student zapoznaje się ze specyfikacją kształtowania struktur funkcjonalno-przestrzennych oraz przedstawienie zasad dotyczących opracowań planistycznych z wykorzystaniem narzędzi GIS

Laboratorium planowania przestrzenne / Laboratorium zarządzania przestrzenią

W ramach kursu student pozyskuje umiejętności przygotowania dokumentów z toku formalno-prawnego sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy. Student zapoznaje się z analizą funkcjonalno-przestrzenną gmin. Wykorzystując narzędzia GIS sporządza koncepcję zagospodarowania terenu oraz wizualizację proponowanego rozwiązania.

• 08M1A MODUŁ FOTOGRAMETRII I TELEDETEKCJI

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie wykładów, laboratoriów oraz projektu umożliwiających zdobycie podstawowej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie fotogrametrii i teledetekcji.

Fotogrametria 1*

W ramach kursu student pozyskuje wiedzę z zakresu podstaw fotogrametrii lotniczej i satelitarnej, obrazu cyfrowego i jego cech, układów współrzędnych stosowanych w fotogrametrii. Poznaje zakres promieniowania elektromagnetycznego wykorzystywanego w fotogrametrii. Zapoznaje się z efektem stereoskopowym i widzeniem przestrzennym.

Laboratorium fotogrametrii 1

W ramach kursu student zapoznaje się z charakterystyką wykonywania pomiarów fotogrametrycznych. Poznaje rodzaje wykorzystywanych danych oraz metody ich pozyskiwania. Zdobywa umiejętność kalibracji sensorów, pracuje przy wykorzystaniu fotogrametrycznej stacji roboczej.

Fotogrametria 2*

W ramach kursu student pozyskuje wiedzę o orientacji wewnętrznej i zewnętrznej obrazów lotniczych oraz głównych technologiach opracowań fotogrametrycznych. Poznaje metody aerotriangulacji, technologię ortorektyfikacji i mozaikowania obrazów oraz budowę numerycznych modeli terenu (NMT) i numerycznych modeli pokrycia terenu (NMPT). Pozyskuje wiedzę na temat zastosowań fotogrametrii.

Laboratorium fotogrametrii 2

W ramach kursu student zyskuje umiejętność budowy numerycznych modeli terenu (NMT) oraz numerycznych modeli pokrycia terenu (NMPT). Poznaje proces aerotriangulacji i tworzeniem ortofotomap.

Teledetekcja*

W ramach kursu student poznaje właściwości promieniowania elektromagnetycznego: VIS, NIR, IR i mikrofalowego. Poznaje zasady kalibracji sensorów pomiarów bezpośrednich i zdalnych. Poznaje charakterystykę parametrów: współczynnik odbicia, emisyjność, absorpcja, krzywa spektralna. Poznaje podstawowe metody wzmacniania walorów wizualnych zobrazowań (kontrast, filtracja) i wydobywania informacji tematycznej (progowanie, kwantowanie).

Laboratorium teledetekcji

W ramach kursu student poznaje właściwości obrazu cyfrowego. Dokonuje kalibracji radiometrycznej. Przeprowadza operacje prowadzące do wzmacnianie walorów wizualnych zobrazowań. Dokonuje analizy teledetekcyjnej i ekstrakcji obiektów topograficznych z wykorzystaniem analizy obrazu. Oblicza i interpretuje wskaźniki wegetacyjne. Dokonuje segmentacji i agregacji danych na podstawie podobieństwa cech obrazowych. Wykorzystuje analizy teledetekcyjne do zasilania systemów geoinformacyjnych.

Projekt z technologii fotogrametrycznych

W ramach kursu student zdobywa praktyczną umiejętność projektowania i pozyskiwania danych niezbędnych do przeprowadzenia procesu aerotriangulacji bloku zdjęć. Wykonuje proces aerotriangulacji, tworzenia numerycznego modelu pokrycia terenu (NMPT) oraz ortofotomapy.

• 09M1A MODUŁ DYPLOMOWANIA I PRAKTYKA ZAWODOWA

Moduł obejmuje kursy przedmiotowe realizowane w formie seminariów umożliwiających zdobycie podstawowej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie przygotowania pracy dyplomowej oraz zasad egzaminu dyplomowego. Moduł ten obejmuje również praktykę zawodową.

Seminarium dyplomowe 1**Seminarium dyplomowe 2**

W ramach kursu student zapoznaje się z procesem tworzenia pracy dyplomowej oraz kwestiami własności intelektualnej i praw autorskich.

Praktyka zawodowa

W ramach kursu student realizuje praktykę w wybranym zakładzie pracy (urzędy administracji rządowej i samorządowej, przedsiębiorstwa lub firmy prywatne o zakresie działania związanym z geodezją i kartografią), dzięki czemu nabywa umiejętności praktyczne w zakresie geodezji kartografii oraz uzupełnia i pogłębia wiedzę uzyskaną w toku zajęć dydaktycznych na uczelni, a także kształtuje postawę wobec potencjalnych pracodawców i współpracowników.

Praca dyplomowa

Praca dyplomowa jest najważniejszą samodzielną pracą studenta, kończąca cykl kształcenia na studiach pierwszego stopnia kierunku geodezja i kartografia.

8. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANYCH PRAKTYK I ĆWICZEŃ TERENOWYCH

Na studiach I-go stopnia na kierunku Geodezja i Kartografia realizowana jest praktyka zawodowa i ćwiczenia terenowe:

- Praktyka zawodowa – 4 tygodnie (160h) realizowane w zakładzie pracy, zaliczenie praktyki następuje w 7 semestrze (studia stacjonarne) lub w 8 semestrze (studia niestacjonarne); praktyka może być realizowana w kilku etapach, decyzję w tym przypadku podejmuje kierownik praktyk, 5 ECTS,
- Ćwiczenia terenowe z podstaw geodezji i geomatyki – studia stacjonarne 3 tygodnie (90h), studia niestacjonarne (60h) w trakcie trwania 2 semestru poza zajęciami dydaktycznymi przewidzianymi w planie zajęć i/lub w przerwie wakacyjnej, 4 ECTS,
- Ćwiczenia terenowe z geodezyjnych pomiarów szczegółowych - studia stacjonarne 3 tygodnie (90h), studia niestacjonarne (60h) w trakcie trwania 4 semestru poza zajęciami dydaktycznymi przewidzianymi w planie zajęć i/lub w przerwie wakacyjnej, 4 ECTS,
- Ćwiczenia terenowe z geodezji satelitarnej - 1 tydzień (30h) w trakcie trwania 4 semestru poza zajęciami dydaktycznymi przewidzianymi w planie zajęć i/lub w przerwie wakacyjnej, 2 ECTS,
- Ćwiczenia terenowe z geodezji inżynierskiej - studia stacjonarne 3 tygodnie (90h), studia niestacjonarne (60h) w trakcie trwania 6 semestru poza zajęciami dydaktycznymi przewidzianymi w planie zajęć i/lub w przerwie wakacyjnej, 4 ECTS,
- Ćwiczenia terenowe z topografii - 1 tydzień (30h) w trakcie trwania 6 semestru poza zajęciami dydaktycznymi przewidzianymi w planie zajęć i/lub w przerwie wakacyjnej, 2 ECTS.

Praktyka zawodowa powinna przebiegać w urzędach administracji rządowej i samorządowej z zakresu geodezji i kartografii (m.in. w referatach geodezji, katastru, Ośrodkach Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej), przedsiębiorstwach lub w firmach prywatnych o zakresie działania związanym z geodezją i kartografią. Student podczas praktyki zawodowej powinien wykonywać czynności z zakresu pracy geodety lub referenta urzędu geodezji i kartografii. Miejsca odbywania praktyk ustalane są na podstawie umów o współpracy i porozumień zawieranych przez uczelnię z „zakładami pracy”. Celem praktyki, poza nabyciem umiejętności praktycznych, uzupełniających i pogłębiających wiedzę uzyskaną przez studenta w toku zajęć dydaktycznych na uczelni, jest ukształtowanie postaw wobec potencjalnych pracodawców i odbiorców wykonywanych prac geodezyjnych.

W celu właściwej organizacji i sprawowania nadzoru nad przebiegiem praktyki zawodowej na kierunku Geodezja i Kartografia, Prorektor ds. Kształcenia powołuje, na wniosek Dziekana Wydziału, kierownika praktyk studenckich. Kierownik praktyk podlega w zakresie wykonywanych zadań Prodziekanowi ds. Kształcenia, natomiast w zakresie merytorycznym konsultuje się z Pełnomocnikiem Rektora Politechniki Koszalińskiej ds. Praktyk Studenckich.

Student przygotowując się do zrealizowania praktyki zawodowej powinien zgłosić się do kierownika praktyk celem odebrania skierowania na praktykę oraz dokonania szczegółowych ustaleń określających warunki jej realizacji. Po zrealizowaniu praktyki, student powinien przedłożyć kierownikowi praktyk podpisane przez upoważnionego

pracownika zakładu pracy dokumenty, określone w wydziałowym regulaminie praktyk. Zaliczenia praktyki zawodowej dokonuje kierownik praktyk, jeżeli efekty uczenia się na praktyce zostały osiągnięte przez studenta oraz przedłożył on wymagane dokumenty. Termin ostatecznego zakończenia praktyki zawodowej i złożenia wymaganych dokumentów w Biurze Obsługi Studentów określa wydziałowy regulamin praktyk.

Praktyka zawodowa może być realizowana w kilku etapach, decyzję w tym przypadku podejmuje kierownik praktyk. W przypadku realizacji praktyki zawodowej w kilku etapach, punkty ECTS przyznawane są po jej zakończeniu w całości.

Wszystkie ćwiczenia terenowe odbywają się w terenie z udziałem prowadzącego. Ćwiczenia terenowe umożliwiają realizację pełnego i kompletnego procesu technologicznego (analiza i ocena materiałów wyjściowych, wywiad terenowy/ocena obiektu, zaplanowanie prac, wykonanie pomiaru, ocena uzyskanych wyników, przetwarzanie wyników pomiarów, sporządzenie dokumentacji). Pozwalają na utrwalenie oraz świadome korzystanie i łączenie elementów wiedzy i umiejętności nabytych podczas realizacji innych form zajęć z danego zakresu. Pozwalają m.in. na kształcenie umiejętności weryfikowania poprawności w zakresie projektowania pomiaru oraz opracowania jego wyników. Student uczy się przestrzegania dokładności i metod określonych w standardach technicznych. Jednocześnie kształci swoje umiejętności w zakresie współpracy zespołowej, co jest bardzo istotne w czasie prac geodezyjnych. Ćwiczenia terenowe pozwalają na rozwijanie umiejętności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów koncepcyjnych dotyczących np. projektowania osnów geodezyjnych i pomiarowych, sposobu przeprowadzenia pomiarów, poznanie zasad wykonywania prac topograficznych oraz organizacji zespołowych prac geodezyjnych. Student uczy się odpowiedzialności za powierzony mu sprzęt geodezyjny oraz dbania o bezpieczeństwo swoje i pozostałych członków zespołu pomiarowego.

Studenci kierunku Geodezja i Kartografia mają możliwość realizacji dodatkowych praktyk w ramach programu Erasmus+. Praktyki takie odbywają się w jednej z zagranicznych instytucji nieakademickich, z którymi uczelnia ma podpisaną umowę o współpracy. Zrealizowanie takiej praktyki, na wniosek studenta, zostaje potwierdzone wpisem do Suplementu do Dyplomu, jako dodatkowe osiągnięcie studenta.

9. ZASADY PROWADZENIA PROCESU DYPLOMOWANIA

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta, kończącym cykl kształcenia na studiach pierwszego stopnia kierunku Geodezja i Kartografia.

Podejmowanie tematu pracy dyplomowej

Temat inżynierskiej pracy dyplomowej zgłaszają uprawnieni nauczyciele akademicy, za zgodą kierownika katedry. Tematy prac powinny odpowiadać specyfice kierunku studiów oraz poziomowi kształcenia. Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej polega na wprowadzeniu przez promotora tematu pracy, wraz z informacją o zakresie pracy do systemu elektronicznego Archiwizacji Prac Dyplomowych (APD) (<https://apd.tu.koszalin.pl>). Tematy prac w systemie APD zatwierdza trzech członków Rady Programowej, którzy tworzą Komisję zatwierdzającą tematy prac dyplomowych dla kierunku. Komisja zatwierdza podpisany przez promotora i studenta wniosek o zatwierdzenie tematu pracy. Lista zatwierdzonych tematów prac dyplomowych podlega upublicznieniu oraz w systemie APD, dostępnym dla studentów.

Studenci studiów pierwszego stopnia mają obowiązek podjąć temat pracy dyplomowej nie później niż dwa semestry przed terminem planowego ukończenia studiów.

Realizacja pracy dyplomowej

Inżynierską pracę dyplomową student wykonuje pod kierunkiem promotora, który odpowiada za merytoryczną i formalną poprawność pracy w drodze indywidualnych konsultacji i uczestnicząc w seminarium dyplomowym 1 i 2. Osobami uprawnionymi do prowadzenia (oraz recenzowania) prac dyplomowych na kierunku Geodezji i Kartografii mogą być osoby, posiadające tytuł naukowy profesora, stopień naukowy doktora habilitowanego lub doktora. Student ma obowiązek złożenia pracy dyplomowej do końca sesji poprawkowej semestru studiów, w którym – zgodnie z harmonogramem studiów – powinien skończyć studia. Zgodnie z Regulaminem studiów termin złożenia pracy dyplomowej może zostać przesunięty maksymalnie o jeden miesiąc, za zgodą Dziekana i na pisemny, uzasadniony, pozytywnie zaopiniowany przez promotora wniosek studenta.

Składanie pracy dyplomowej

Student, zaakceptowaną wersję pracy przez promotora, wprowadza elektronicznie do systemu Archiwizacji Prac Dyplomowych (APD) (<https://apd.tu.koszalin.pl>), a następnie promotor potwierdza zgodność zamieszczonego pliku z zaakceptowaną wersją pracy poprzez jej akceptację w systemie APD. W celu weryfikacji zawartości pracy dyplomowej pod kątem naruszenia praw autorskich promotor kieruje pracę dyplomową do Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA) (<https://jsa.opi.org.pl>), z którego otrzymuje raport na adres poczty elektronicznej. Po jego zatwierdzeniu promotor przekazuje pracę do dalszego etapu procesu dyplomowania, przy czym dopuszczone są tylko te prace dyplomowe, które pozytywnie przeszły weryfikację w systemie JSA.

W kolejnym kroku, praca dyplomowa podlega ocenie przez promotora i recenzenta w systemie elektronicznym APD (recenzenta wskazuje Dziekan na wniosek promotora). Zakres recenzji pracy obejmuje następujące aspekty: klasyfikację pracy (studialna, projektowa, badawcza), zgodność treści pracy z tematem określonym w jej tytule, ocenę merytoryczną pracy, ocenę stopnia osiągnięcia sformułowanego celu pracy, ocenę umiejętności stosowania metod i narzędzi badawczych/projektowych/wspomagających,

adekwatnych do charakteru pracy, ocenę zakresu ujęcia problemu jako nowego, ocenę formalną pracy, wskazanie możliwości dalszego wykorzystania wyników pracy oraz stwierdzenie faktu osiągnięcia (bądź nie) przez studenta kompetencji, przewidzianych w programie studiów. Warunkiem przystąpienia do egzaminu dyplomowego jest pozytywna ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta. Obie oceny są udostępniane studentowi, nie później niż na 3 dni przed terminem egzaminu. W przypadku negatywnej recenzji pracy dyplomowej, dokonanej przez recenzenta, Dziekan powołuje drugiego recenzenta. Jeżeli recenzja drugiego recenzenta jest także negatywna, Dziekan uznaje pracę dyplomową za niewykonaną, a jej kontynuację za niemożliwą. W przypadku negatywnej opinii drugiego recenzenta, Dziekan, na wniosek studenta, złożony w ciągu 14 dni, kieruje studenta na powtarzanie dwóch ostatnich semestrów studiów w celu powtórzenia procesu dyplomowania, a w przypadku niezłożenia takiego wniosku, skreśla go z listy studentów.

Obrona pracy dyplomowej

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i przeprowadza go komisja egzaminacyjna, powołana przez Dziekana. Zgodnie z Regulaminem Studiów PK, egzamin dyplomowy zostaje przeprowadzony w terminie do dwóch tygodni od daty złożenia pracy dyplomowej. Warunkiem dopuszczenia studenta do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie przez niego 210 punktów ECTS, wynikających z programu i harmonogramu studiów, uzyskanie pozytywnych recenzji pracy dyplomowej, złożenie w BOS wymaganych dokumentów oraz uregulowanie wszystkich zobowiązań finansowych wobec Uczelni.

Student przystępujący do egzaminu dyplomowego prezentuje swoją pracę dyplomową komisji egzaminacyjnej, a następnie odpowiada na pytania zadane przez członków komisji. O pozytywnym wyniku egzaminu decyduje średnia z ocen uzyskanych za odpowiedzi na udzielone trzy pytania. Musi ona wynosić przynajmniej 3,0, aby wynik egzaminu był pozytywny. Zadane pytania i oceny przyznane przez komisję podlegają zaprotokołowaniu w protokole z egzaminu dyplomowego. Protokół z egzaminu dyplomowego podpisany przez członków komisji egzaminacyjnej stanowi dokument potwierdzający przebieg egzaminu dyplomowego i – w przypadku pozytywnego wyniku – podstawę do wydania studentowi dyplomu ukończenia studiów. W przypadku uzyskania negatywnego wyniku egzaminu dyplomowego lub nieprzystąpienia dyplomanta do egzaminu w wyznaczonym terminie – student, zgodnie z Regulaminem Studiów, ma prawo złożyć do Dziekana wniosek o ponowne dopuszczenie do egzaminu dyplomowego. Dziekan, na wniosek dyplomanta, wyznacza drugi, ostateczny termin egzaminu. Powtórny egzamin dyplomowy może się odbyć po upływie dwóch tygodni i nie później niż przed upływem jednego miesiąca od daty pierwszego egzaminu.

Po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem pozytywnym, następuje ukończenie studiów i tym samym uzyskanie kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Absolwent, na podstawie protokołu komisji egzaminu dyplomowego, otrzymuje dyplom ukończenia studiów wyższych oraz tytuł zawodowy inżyniera geodezji i kartografii.

10. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW

Politechnika Koszalińska, w celu dostosowania programów studiów do potrzeb rynku pracy, będzie korzystać z wyników monitoringu karier studentów i absolwentów studiów, osób ubiegających się o stopień doktora i osób, które uzyskały ten stopień, prowadzonego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, zgodnie z art. 352 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Dane dotyczące losów absolwentów pozyskiwane są z ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych (ELA), który dostarcza wiarygodnych informacji o sytuacji absolwentów polskich uczelni na rynku pracy. Badania systemu ELA opierają się na danych z Zakładu Ubezpieczeń Społecznych i systemu POL-on.

Badanie w zakresie monitorowania losów zawodowych absolwentów przeprowadza Biuro Karier i Promocji Edukacji Politechniki Koszalińskiej zgodnie z przepisami wewnętrznymi Politechniki Koszalińskiej.

Wyniki badania analizuje Rada Programowa kierunku i uwzględnia podczas ewaluacji (doskonalenia) programu studiów. Pozwala to na taką weryfikację efektów uczenia się, która dostosowuje je do potrzeb rynku pracy.

11. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY

Analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy oparta jest o informacje pozyskiwane przez Biuro Karier i Promocji Edukacji Politechniki Koszalińskiej, jak również opinie pracodawców wchodzących w skład Konwentu Wydziału Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji, który jest organem doradczym i wspierającym Dziekana.

Do zadań Biura Karier i Promocji Edukacji PK należy m.in.:

- doradztwo zawodowe (indywidualne rozmowy, pomoc w przygotowaniu dokumentów aplikacyjnych, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej określanie potencjału zawodowego na bazie testów, szkolenia aktywizujące),
- coaching kariery (pomoc w określeniu drogi edukacyjnej lub zawodowej, analiza potencjału i określenia obszaru zainteresowań i wartości),
- monitorowanie i analiza rynku pracy w celu ukształtowania pożądanego profilu kształcenia,
- opracowanie kompletnej bazy ofert pracy, staży i praktyk dla studentów i absolwentów Politechniki Koszalińskiej.

Do kompetencji Konwentu należy:

- wyrażanie opinii o kierunkach działania Wydziału,
- wspieranie Wydziału w działalności na rzecz jego rozwoju,
- wyrażanie opinii na temat oczekiwań pracodawców wobec absolwentów Wydziału,
- promowanie działań Wydziału w kraju i za granicą,
- wyrażanie opinii w sprawach dotyczących współpracy Wydziału z gospodarką,
- wyrażanie opinii w innych sprawach przedłożonych przez Dziekana (w szczególności w obszarze tworzonych kierunków studiów czy realizowanych przez studentów

w ramach prac dyplomowych tematów i problemów istotnych dla praktyki biznesu).

W ocenie zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy bierze się również pod uwagę informacje od pracodawców. Są to informacje np. z Karty oceny studenta skierowanego na praktykę zawodową dotyczące poziomu osiągnięcia założonych efektów uczenia się przez studenta. W ocenie tej wykorzystywane są także informacje i opinie z ankiet studentów oraz absolwentów.

12. INFORMACJE DODATKOWE

Zajęcia na studiach niestacjonarnych odbywają się w formie zjazdów (7 lub 8, w zależności od semestru studiów), realizowanych w piątek, sobotę i niedzielę. W przypadku studiów niestacjonarnych kursy realizowane w piątek są prowadzone w trybie zdalnym z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. W tym przypadku wymagany jest dostęp do łącza internetowego umożliwiającego udział w zajęciach. Wykaz kursów możliwych do realizacji w formie zdalnej został ujęty w Harmonogramie studiów niestacjonarnych (Załącznik 2.2.).