

Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Geodezja i Kartografia na specjalnościach: Fotogrametria i teledetekcja; Geodezja i nawigacja satelitarna; Geodezja inżynieryjno-przemysłowa; Kataster i gospodarka nieruchomościami; Kartografia i systemy informacji geograficznej; Systemy informacji przestrzennej; Geodezja inżynieryjna; Kataster i systemy informacji przestrzennej; Technologie satelitarne w geodezji; Systemy mobilnego kartowania i nawigacji (Mobile Mapping and Navigation Systems), prowadzonym na Wydziale Geodezji i Kartografii, gdzie:

^[1] „Odniesienie – symbol I/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego (symbol I) lub odniesienie dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III) określonych **Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji** (Dz. U. z 2018 r., poz. 2218) i uwzględnia odpowiednio Kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego,

^[2] „Odniesienie-symbol” oznacza odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych w załączniku do **Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji** (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2153, z późn. zm.).

1) *Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki na kierunku Geodezja i Kartografia na specjalności **Fotogrametria i teledetekcja** na Wydziale Geodezji i Kartografii*

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1.	K_W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki obejmującą zagadnienia funkcji zmiennej zespolonej i jej zastosowań oraz równania różniczkowe cząstkowe, w tym metody numeryczne.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	K_W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie geofizyki, geodynamiki i astronomii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych związanych z ruchem obrotowym Ziemi, jej polem siły ciężkości, modelami i charakterystykami tego pola oraz budową atmosfery.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	K_W03	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zaawansowanych technologii pomiarów geodezyjnych oraz metod przetwarzania i opracowania ich wyników.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	K_W04	Ma uporządkowaną wiedzę o metodach i technologiach pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych i wektorowych oraz modelowania kartograficznego danych na potrzeby tworzenia systemów informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
5.	K_W05	Zna szczegółowe uregulowania prawne z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami, funkcjonowania służby geodezyjnej i kartograficznej, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz korzystania z infrastruktury informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
6.	K_W06	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
7.	K_W07	Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
8.	K_W08	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	I.P7S_WK	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
9.	K_W09	Ma poszerzoną wiedzę na temat budowy numerycznych modeli terenu (NMT), numerycznych modeli pokrycia terenu (NMPT) oraz modeli budowli.	I.P7S_WG.o	P7U_W
10.	K_W10	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie, metod pomiaru, zapisu i wizualizacji brył budynków oraz innych obiektów na powierzchni terenu, jako elementów przestrzennego modelu miasta.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
11.	K_W11	Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii fotogrametrycznych, a w tym tworzenia map obrazowych, map wektorowych i modeli wysokościowych z opracowania zdjęć naziemnych, lotniczych i satelitarnych; oraz naziemnego i lotniczego skaningu laserowego.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
12.	K_W12	Ma uporządkowaną i aktualną wiedzę o stosowanych w praktyce technologiach fotogrametrycznych, stanie krycia kraju produktami pochodnymi opracowania zdjęć lotniczych i satelitarnych, oraz standardach stosowanych w tym zakresie w kraju i Europie.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
13.	K_W13	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu integracji produktów fotogrametrycznych pozyskanych z danych wieloźródłowych.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
14.	K_W14	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu metod cyfrowego przetwarzania i interpretacji obrazów lotniczych i satelitarnych.	I.P7S_WG.o	P7U_W
15.	K_W15	Ma pogłębioną wiedzę na temat zastosowań fotogrametrii i teledetekcji, w tym wiedzę w zakresie wykorzystania metod i technologii fotogrametrycznych i teledetekcyjnych do pozyskiwania danych dla budowy baz danych topograficznych i tematycznych.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK III.P7S_WG	P7U_W
Umiejętności				
1.	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o	P7U_U
2.	K_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie.	I.P7S_UO I.P7S_UK	P7U_U
3.	K_U03	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające prezentację i omówienie tych wyników oraz poprowadzić dyskusję na ten temat.	I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U04	Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2+) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	K_U05	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z projektowaniem procedur i systemów pomiarowych, systemów informacji przestrzennej i realizowanych w oparciu o nie analiz przestrzennych oraz prowadzeniem modelowania kartograficznego – integrować wiedzę pochodzącą z wielu dziedzin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych).	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
6.	K_U06	Potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji zadania geodezyjnego, fotogrametrycznego, kartograficznego, geoinformatycznego.	III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U07	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli stosowanych w geodezji i kartografii, procedur realizacyjnych i prawnych, geodezyjnych systemów pomiarowych oraz systemów informacji przestrzennej i innych aplikacji geoinformatycznych.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U08	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii, urządzeń i metod do realizacji złożonych zadań z zakresu geodezji, fotogrametrii i kartografii, w tym geoinformatyki oraz ocenić ich poziom innowacyjności.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U09	Potrafi wykorzystać poznane techniki do analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, a w szczególności: 1. potrafi korzystać z funkcji zmiennej zespolonej w opisie odwzorowań powierzchni oraz wyznaczać wartości wybranych typów całek z funkcji zmiennej rzeczywistej, 2. potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych cząstkowych opisujących zjawiska fizyczne, 3. potrafi zastosować poznane metody numeryczne w zagadnieniach praktycznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	K_U10	Ma umiejętność wykonania względnych pomiarów przyspieszenia ziemskiej siły ciężkości, wyznaczania parametrów geometrycznych pola siły ciężkości oraz umiejętność projektowania prac geodezyjnych do wyznaczania parametrów pola siły ciężkości.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
11.	K_U11	Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie technologie i metody do wykonania zaawansowanych pomiarów i opracowań geodezyjnych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	K_U12	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać dane wektorowe i obrazowe na potrzeby systemów informacji przestrzennej oraz opracować model kartograficzny zróżnicowanych danych przestrzennych, z uwzględnieniem procesu ich transformacji i harmonizacji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	K_U13	Potrafi wykonywać zadania związane z prowadzeniem ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, współpracować z ośrodkami dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zarówno w procesie przekazywania, jak i pozyskiwania danych i dokumentacji oraz potrafi korzystać z geoportali i metadanych tworzonych w ramach krajowej infrastruktury informacji przestrzennej.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
14.	K_U14	Potrafi projektować systemy informacji przestrzennej, bazy danych przestrzennych, pozyskiwać do nich dane oraz udostępniać je w sieci Internet.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
15.	K_U15	Potrafi automatyzować pracę na danych przestrzennych poprzez pisanie prostych makr, programów i aplikacji, w tym opracować i zaprogramować podstawowe algorytmy geometrii obliczeniowej.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
16.	K_U16	Potrafi stworzyć zaawansowane numeryczne modele terenu (NMT), numeryczne modele pokrycia terenu (NMPT) oraz modele budowli.	III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
17.	K_U17	Potrafi wytworzyć i wizualizować przestrzenny model miasta o różnym stopniu szczegółowości na bazie opracowania zdjęć naziemnych i lotniczych oraz danych naziemnego i lotniczego skaningu laserowego.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
18.	K_U18	Potrafi powiązać parametry zdjęć lotniczych i satelitarnych z parametrami jakościowymi produktów, które można z nich wytworzyć; potrafi zaprojektować parametry zdjęć dla realizacji określonego zadania pomiarowego.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
19.	K_U19	Potrafi wytworzyć zaawansowane technologicznie produkty fotogrametryczne i ocenić ich jakość i przydatność na tle innych dostępnych technik pomiarowych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
20.	K_U20	Potrafi zaprojektować parametry zdjęć i wykonać projekt zdjęć lotniczych dla potrzeb zadanego opracowania fotogrametrycznego.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
21.	K_U21	Potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody przetwarzania cyfrowego obrazów satelitarnych w zależności od postawionego zadania i zastosowania oraz rodzaju wykorzystywanych danych (dane optyczne, termalne, radarowe), w tym potrafi wprowadzić korekcje radiometryczne.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
22.	K_U22	Potrafi zintegrować produkty fotogrametryczne pozyskane z <u>wykorzystaniem</u> danych wieloźródłowych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	K_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	I.P7S_KO	P7U_K
2.	K_K02	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć geodezji i kartografii i innych aspektów działalności inżyniera geodety i kartografa; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia.	I.P7S_KR I.P7S_KO	P7U_K
3.	K_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	I.P7S_KR I.P7S_KK	P7U_K
4.	K_K04	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	I.P7S_KO	P7U_K
5.	K_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za przekazane wyniki prac geodezyjnych i kartograficznych oraz potencjalnych skutków, jakie mogą one wywołać.	I.P7S_KK I.P7S_KR	P7U_K
6.	K_K06	Potrafi nawiązywać poprawne relacje z ludźmi w toku realizacji prac geodezyjno-kartograficznych, a także współpracować z przedstawicielami innych zawodów.	I.P7S_KO	P7U_K

2) Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki na kierunku Geodezja i Kartografia na specjalności **Geodezja i nawigacja satelitarna** na Wydziale Geodezji i Kartografii

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1.	K_W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki obejmującą zagadnienia funkcji zmiennej zespolonej i jej zastosowań oraz równania różniczkowe cząstkowe, w tym metody numeryczne.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	K_W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie geofizyki, geodynamiki i astronomii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych związanych z ruchem obrotowym Ziemi, jej polem siły ciężkości, modelami i charakterystykami tego pola oraz budową atmosfery.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	K_W03	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zaawansowanych technologii pomiarów geodezyjnych oraz metod przetwarzania i opracowania ich wyników.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	K_W04	Ma uporządkowaną wiedzę o metodach i technologiach pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych i wektorowych oraz modelowania kartograficznego danych na potrzeby tworzenia systemów informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
5.	K_W05	Zna szczegółowe uregulowania prawne z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami, funkcjonowania służby geodezyjnej i kartograficznej, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz korzystania z infrastruktury informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
6.	K_W06	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
7.	K_W07	Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
8.	K_W08	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	I.P7S_WK	P7U_W
9.	K_W09	Ma pogłębioną wiedzę na temat zasad działania systemów nawigacji satelitarnej GNSS oraz zasad wykonywania pomiarów z ich użyciem.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
10.	K_W10	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu teorii geodezji fizycznej i instrumentarium stosowanym w grawimetrii geodezyjnej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
11.	K_W11	Posiada podstawową wiedzę na temat zasad nawigacji lądowej, morskiej i lotniczej oraz powiązaną z tym wiedzę z zakresu astronomii geodezyjnej, podstawową wiedzę z zakresu batymetrii i hydrografii.	I.P7S_WG.o	P7U_W
12.	K_W12	Zna procedury badania (wzorcowania) sprzętu, w szczególności łąt niwelacyjnych, dalmierzy elektromagnetycznych, wzorców częstotliwości, grawimetrów oraz wykonywania pomiarów komparacyjnych.	III.P7S_WG	P7U_W
13.	K_W13	Ma poszerzoną wiedzę na temat budowy numerycznych modeli terenu (NMT), numerycznych modeli pokrycia terenu (NMPT) oraz trójwymiarowych modeli budowli.	I.P7S_WG.o	P7U_W
14.	K_W14	Ma wiedzę na temat zjawisk geodynamicznych zachodzących w bryle Ziemi, oraz wiedzę z obszaru wykorzystania technik kosmicznych i satelitarnych w badaniach dynamiki Ziemi.	I.P7S_WG.o	P7U_W
15.	K_W15	Ma podstawową wiedzę z metod cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz z zakresu analizy szeregów czasowych	I.P7S_WG.o	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		z wykorzystaniem dyskretnego przekształcenia Fouriera.		
16.	K_W16	Ma gruntowną wiedzę z zakresu satelitarnych i naziemnych systemów wspomagania GNSS.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
Umiejętności				
1.	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o	P7U_U
2.	K_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie.	I.P7S_UO I.P7S_UK	P7U_U
3.	K_U03	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające prezentację i omówienie tych wyników oraz poprowadzić dyskusję na ten temat.	I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U04	Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2+) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	K_U05	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z projektowaniem procedur i systemów pomiarowych, systemów informacji przestrzennej i realizowanych w oparciu o nie analiz przestrzennych oraz prowadzeniem modelowania kartograficznego – integrować wiedzę pochodzącą z wielu dziedzin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych).	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	K_U06	Potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji zadania geodezyjnego, fotogrametrycznego, kartograficznego, geoinformatycznego.	III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U07	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli stosowanych w geodezji i kartografii, procedur realizacyjnych i prawnych, geodezyjnych systemów pomiarowych oraz systemów informacji przestrzennej i innych aplikacji geoinformatycznych.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U08	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii, urządzeń i metod do realizacji złożonych zadań z zakresu geodezji, fotogrametrii i kartografii, w tym geoinformatyki oraz ocenić ich poziom innowacyjności.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
9.	K_U09	Potrafi wykorzystać poznane techniki do analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, a w szczególności: 1. potrafi korzystać z funkcji zmiennej zespolonej w opisie odwzorowań powierzchni oraz wyznaczać wartości wybranych typów całek z funkcji zmiennej rzeczywistej, 2. potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych cząstkowych opisujących zjawiska fizyczne, 3. potrafi zastosować poznane metody numeryczne w zagadnieniach praktycznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U10	Ma umiejętność wykonania względnych pomiarów przyspieszenia ziemskiej siły ciężkości, wyznaczania parametrów geometrycznych pola siły ciężkości oraz umiejętność projektowania prac geodezyjnych do wyznaczania parametrów pola siły ciężkości.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
5.	K_U11	Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie technologie i metody do wykonania zaawansowanych pomiarów i opracowań geodezyjnych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	K_U12	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać dane wektorowe i obrazowe na potrzeby systemów informacji przestrzennej oraz opracować model kartograficzny zróżnicowanych danych przestrzennych, z uwzględnieniem procesu ich transformacji i harmonizacji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U13	Potrafi wykonywać zadania związane z prowadzeniem ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, współpracować z ośrodkami dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zarówno w procesie przekazywania, jak i pozyskiwania danych i dokumentacji oraz potrafi korzystać z geoportali i metadanych tworzonych w ramach krajowej infrastruktury informacji przestrzennych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U14	Potrafi zaprojektować i przeprowadzić złożone pomiary GNSS i grawimetryczne służące zakładaniu osnów podstawowych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U15	Potrafi przeprowadzić wzorcowanie wybranych rodzajów sprzętu używanego w pomiarach geodezyjnych.	III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	K_U16	Potrafi tworzyć zaawansowane numeryczne modele terenu (NMT), numeryczne modele pokrycia terenu (NMPT) oraz trójwymiarowe modele budowli.	III.P7S_UW.o	P7U_U
11.	K_U17	Potrafi wyznaczać parametry korekt dla kodowych i fazowych obserwacji GNSS wykonywanych w czasie rzeczywistym oraz wykorzystywać w geodezji i nawigacji satelitarne systemy wspomaganie GNSS.	III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	K_U18	Potrafi modelować geoidę w skali globalnej i lokalnej.	III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	K_U19	Potrafi wykonywać analizy szeregów czasowy z wykorzystaniem dyskretnego przekształcenia Fouriera.	III.P7S_UW.o	P7U_U
14.	K_U20	Potrafi opracowywać sieci mierzone techniką GNSS dla celów geodynamicznych, a także potrafi uwzględniać wpływy zjawisk geodynamicznych na wyniki pomiarów geodezyjnych.	III.P7S_UW.o	P7U_U
15.	K_U21	Potrafi transformować pomiędzy globalnymi niebieskimi i ziemskimi układami odniesienia.	III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	K_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
2.	K_K02	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć geodezji i kartografii i innych aspektów działalności inżyniera geodety i kartografa; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia.	I.P7S_KR I.P7S_KO	P7U_K
3.	K_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	I.P7S_KR I.P7S_KK	P7U_K
4.	K_K04	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	I.P7S_KO	P7U_K
5.	K_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za przekazane wyniki prac geodezyjnych i kartograficznych oraz potencjalnych skutków jakie mogą one wywołać.	I.P7S_KK I.P7S_KR	P7U_K
6.	K_K06	Potrafi nawiązywać poprawne relacje z ludźmi w toku realizacji prac geodezyjno-kartograficznych, a także współpracować z przedstawicielami innych zawodów.	I.P7S_KO	P7U_K

3) *Efektów uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki na kierunku Geodezja i Kartografia na specjalności Geodezja inżyniersko-przemysłowa na Wydziale Geodezji i Kartografii*

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1.	K_W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki obejmującą zagadnienia funkcji zmiennej zespolonej i jej zastosowań oraz równania różniczkowe cząstkowe, w tym metody numeryczne.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	K_W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie geofizyki, geodynamiki i astronomii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych związanych z ruchem obrotowym Ziemi, jej polem siły ciężkości, modelami i charakterystykami tego pola oraz budową atmosfery.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	K_W03	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zaawansowanych technologii pomiarów geodezyjnych oraz metod przetwarzania i opracowania ich wyników.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	K_W04	Ma uporządkowaną wiedzę o metodach i technologiach pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych i wektorowych oraz modelowania kartograficznego danych na potrzeby tworzenia systemów informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
5.	K_W05	Zna szczegółowe uregulowania prawne z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami, funkcjonowania służby geodezyjnej i kartograficznej, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz korzystania z infrastruktury informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
6.	K_W06	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
7.	K_W07	Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
8.	K_W08	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	I.P7S_WK	P7U_W
9.	K_W09	Zna zaawansowane technologie pomiarów geodezyjnych w zakresie badania geometrii obiektu oraz metodologię budowy automatycznych systemów pomiarowych w złożonych zadaniach inżynierskich.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
10.	K_W10	Zna podstawy szczegółowej analizy statystycznej obserwacji geodezyjnych.	I.P7S_WG.o	P7U_W
11.	K_W11	Ma wiedzę w zakresie systemów pomiarowych, w tym systemów monitorowania przemieszczeń budowli i konstrukcji inżynierskich oraz obiektów środowiskowych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
12.	K_W12	Posiada wiedzę z zakresu geodezyjnego opracowania projektów drogowych, kolejowych, konstrukcji mostowych i budowli specjalnych; ma wiedzę dotyczącą zasad opracowania tras, z uwzględnieniem krzywych przejściowych, przechylek, poszerzeń.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK III.P7S_WG	P7U_W
13.	K_W13	Zna zasady projektowania i technologie pomiaru szczegółowych osnów geodezyjnych, realizacyjnych i specjalnych oraz zasady wykonywania analiz dokładności i niezawodności sieci geodezyjnych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
14.	K_W14	Zna procedury wyznaczania parametrów użytkowych wybranych instrumentów geodezyjnych oraz wymagania formalno-prawne w tym zakresie.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK III.P7S_WG	P7U_W
15.	K_W15	Zna procedury w zakresie przygotowania i geodezyjnej obsługi inwestycji budowlanych i inżynierskich; zna zasady wykonywania pomiarów realizacyjnych, w tym technik tyczenia i pomiarów kontrolnych.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK III.P7S_WG	P7U_W
16.	K_W16	Zna wymagania dotyczące dokumentacji do celów projektowych, w tym szkiców dokumentacyjnych, map oraz dokumentacji do celów prawnych.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
17.	K_W17	Zna zasady projektowania, obsługi budowy oraz inwentaryzacji obiektów infrastruktury technicznego uzbrojenia terenu; zna zasady tworzenia zasobu informacji o urządzeniach podziemnych.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK III.P7S_WG	P7U_W
18.	K_W18	Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą planowania i zagospodarowania przestrzennego, w tym związaną z wykonywaniem prac geodezyjnych dotyczących zamierzeń planistycznych oraz inwestycyjnych.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
Umiejętności				
1.	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o	P7U_U
2.	K_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie.	I.P7S_UO I.P7S_UK	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
3.	K_U03	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające prezentację i omówienie tych wyników oraz poprowadzić dyskusję na ten temat.	I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U04	Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2+) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	K_U05	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z projektowaniem procedur i systemów pomiarowych, systemów informacji przestrzennej i realizowanych w oparciu o nie analiz przestrzennych oraz prowadzeniem modelowania kartograficznego – integrować wiedzę pochodzącą z wielu dziedzin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych).	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	K_U06	Potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji zadania geodezyjnego, fotogrametrycznego, kartograficznego, geoinformatycznego.	III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U07	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli stosowanych w geodezji i kartografii, procedur realizacyjnych i prawnych, geodezyjnych systemów pomiarowych oraz systemów informacji przestrzennej i innych aplikacji geoinformatycznych.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U08	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii, urządzeń i metod do realizacji złożonych zadań z zakresu geodezji, fotogrametrii i kartografii, w tym geoinformatyki oraz ocenić ich poziom innowacyjności.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U09	Potrafi wykorzystać poznane techniki do analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, a w szczególności: 1. potrafi korzystać z funkcji zmiennej zespolonej w opisie odwzorowań powierzchni oraz wyznaczać wartości wybranych typów całek z funkcji zmiennej rzeczywistej, 2. potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych cząstkowych opisujących zjawiska fizyczne, 3. potrafi zastosować poznane metody numeryczne w zagadnieniach praktycznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U10	Ma umiejętność wykonania względnych pomiarów przyspieszenia ziemskiej siły ciężkości, wyznaczania parametrów geometrycznych pola siły ciężkości oraz umiejętność projektowania prac geodezyjnych do wyznaczania parametrów pola siły ciężkości.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
5.	K_U11	Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie technologie i metody do wykonania zaawansowanych pomiarów i opracowań geodezyjnych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	K_U12	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać dane wektorowe i obrazowe na potrzeby systemów informacji przestrzennej oraz opracować model kartograficzny zróżnicowanych danych przestrzennych, z uwzględnieniem procesu ich transformacji i harmonizacji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U13	Potrafi wykonywać zadania związane z prowadzeniem ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, współpracować z ośrodkami dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zarówno w procesie przekazywania, jak i pozyskiwania danych i dokumentacji oraz potrafi korzystać z geoportali i metadanych tworzonych w ramach	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
		krajowej infrastruktury informacji przestrzennych.		
8.	K_U14	Potrafi prowadzić wnikliwe badania przemieszczeń obiektów budowlanych i inżynierskich z wykorzystaniem zaawansowanych technologii pomiarowych i opracowania wyników.	III.P7S_UW.o I.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U15	Potrafi zaprojektować złożony system pomiarowy oraz wykonać zaawansowane technologicznie precyzyjne pomiary w zakresie badania geometrii obiektów budowlanych i urządzeń.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	K_U16	Potrafi prowadzić prace geodezyjne związane z pracami planistycznymi, geodezyjną obsługą inwestycji i montażem konstrukcji przemysłowych.	I.P7S_UW.o	P7U_U
11.	K_U17	Potrafi zaprojektować osnowy szczegółowe, realizacyjne i specjalne oraz przeprowadzić wielowariantową analizę dokładności i niezawodności.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	K_U18	Potrafi przeprowadzić badanie instrumentów geodezyjnych wraz z wyznaczeniem parametrów użytkowych, dokładności oraz wyznaczenie błędów systematycznych.	III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	K_U19	Potrafi dokonać analizy projektu drogowego, kolejowego itp. oraz potrafi opracować szczegółowe dane przestrzennego przebiegu elementów trasy.	III.P7S_UW.o	P7U_U
14.	K_U20	Potrafi inwentaryzować sieć urządzeń podziemnych metodami bezpośrednimi i pośrednimi oraz zasilać danymi system ewidencji tych urządzeń.	III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	K_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K
2.	K_K02	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć geodezji i kartografii i innych aspektów działalności inżyniera geodety i kartografa; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia	I.P7S_KR I.P7S_KO	P7U_K
3.	K_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	I.P7S_KR I.P7S_KK	P7U_K
4.	K_K04	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	I.P7S_KO	P7U_K
5.	K_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za przekazane wyniki prac geodezyjnych i kartograficznych oraz potencjalnych skutków, jakie mogą one wywołać.	I.P7S_KK I.P7S_KR	P7U_K
6.	K_K06	Potrafi nawiązywać poprawne relacje z ludźmi w toku realizacji prac geodezyjno-kartograficznych, a także współpracować z przedstawicielami innych zawodów.	I.P7S_KO	P7U_K

4) Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki na kierunku Geodezja i Kartografia na specjalności **Kataster i gospodarka nieruchomościami** na Wydziale Geodezji i Kartografii

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Wiedza				

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
1.	K_W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki obejmującą zagadnienia funkcji zmiennej zespolonej i jej zastosowań oraz równania różniczkowe cząstkowe, w tym metody numeryczne.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	K_W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie geofizyki, geodynamiki i astronomii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych związanych z ruchem obrotowym Ziemi, jej polem siły ciężkości, modelami i charakterystykami tego pola oraz budową atmosfery.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	K_W03	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zaawansowanych technologii pomiarów geodezyjnych oraz metod przetwarzania i opracowania ich wyników.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	K_W04	Ma uporządkowaną wiedzę o metodach i technologiach pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych i wektorowych oraz modelowania kartograficznego danych na potrzeby tworzenia systemów informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
5.	K_W05	Zna szczegółowe uregulowania prawne z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami, funkcjonowania służby geodezyjnej i kartograficznej, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz korzystania z infrastruktury informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
6.	K_W06	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	.P7U_W
7.	K_W07	Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
8.	K_W08	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	I.P7S_WK	P7U_W
9.	K_W09	Ma poszerzoną wiedzę techniczną i prawną z zakresu wykonywania prac geodezyjnych z różnych asortymentów m.in. na potrzeby gospodarki nieruchomościami oraz gospodarki rolnej i leśnej, w tym w zakresie procesu scaleń i wymian gruntów.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
10.	K_W10	Ma szczegółową wiedzę z zakresu katastru nieruchomości jako podstawy tworzenia Zintegrowanego Systemu Informacji o Nieruchomościach.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
11.	K_W11	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu wyceny nieruchomości oraz innych składników majątkowych (przedsiębiorstw, urzędzeń itp.) oraz narzędzi matematycznych stosowanych w procesie wyceny.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
12.	K_W12	Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz działań związanych z rozwojem wsi, w tym związaną z wykonywaniem prac geodezyjnych dotyczących zamierzeń planistycznych oraz inwestycyjnych.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
13.	K_W13	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu wykonywania prac geodezyjnych na potrzeby obsługi nadleśnictw oraz wiedzę dotyczącą Systemu Informacyjnego Lasów Państwowych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
14.	K_W14	Ma wiedzę z zakresu zarządzania i pośrednictwa w obrocie nieruchomościami.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
15.	K_W15	Ma zaawansowaną wiedzę techniczną i prawną pozwalającą na sporządzenie harmonogramów rzeczowych, czasowych i oszacowania kosztów, związanych z realizacją prac z różnych asortymentów, pozwalającą na przygotowanie oferty przetargowej na wykonanie danej pracy.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Umiejętności				
1.	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o	P7U_U
2.	K_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie.	I.P7S_UO I.P7S_UK	P7U_U
3.	K_U03	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające prezentację i omówienie tych wyników oraz poprowadzić dyskusję na ten temat.	I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U04	Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2+) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	K_U05	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z projektowaniem procedur i systemów pomiarowych, systemów informacji przestrzennej i realizowanych w oparciu o nie analiz przestrzennych oraz prowadzeniem modelowania kartograficznego – integrować wiedzę pochodzącą z wielu dziedzin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych).	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	K_U06	Potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji zadania geodezyjnego, fotogrametrycznego, kartograficznego, geoinformatycznego.	III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U07	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli stosowanych w geodezji i kartografii, procedur realizacyjnych i prawnych, geodezyjnych systemów pomiarowych oraz systemów informacji przestrzennej i innych aplikacji geoinformatycznych.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U08	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii, urządzeń i metod do realizacji złożonych zadań z zakresu geodezji, fotogrametrii i kartografii, w tym geoinformatyki oraz ocenić ich poziom innowacyjności.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U09	Potrafi wykorzystywać poznane techniki do analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, a w szczególności: 1. potrafi korzystać z funkcji zmiennej zespolonej w opisie odwzorowań powierzchni oraz wyznaczać wartości wybranych typów całek z funkcji zmiennej rzeczywistej, 2. potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych cząstkowych opisujących zjawiska fizyczne, 3. potrafi zastosować poznane metody numeryczne w zagadnieniach praktycznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
4.	K_U10	Ma umiejętność wykonania względnych pomiarów przyspieszenia ziemskiej siły ciężkości, wyznaczania parametrów geometrycznych pola siły ciężkości oraz umiejętność projektowania prac geodezyjnych do wyznaczania parametrów pola siły ciężkości.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
5.	K_U11	Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie technologie i metody do wykonania zaawansowanych pomiarów i opracowań geodezyjnych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	K_U12	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać dane wektorowe i obrazowe na potrzeby systemów informacji przestrzennej oraz opracować model kartograficzny zróżnicowanych danych przestrzennych, z uwzględnieniem procesu ich transformacji i harmonizacji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U13	Potrafi wykonywać zadania związane z prowadzeniem ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, współpracować z ośrodkami dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zarówno w procesie przekazywania, jak i pozyskiwania danych i dokumentacji oraz potrafi korzystać z geoportali i metadanych tworzonych w ramach krajowej infrastruktury informacji przestrzennej.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U14	Potrafi wykonać prace geodezyjne związane z realizacją zamierzeń planistycznych oraz obsługą inwestycji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U15	Potrafi wykonać weryfikację i aktualizację danych katastralnych oraz wymianę danych między katastem nieruchomości a innymi rejestrami publicznymi.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	K_U16	Potrafi wykonać prace geodezyjne wraz z przygotowaniem niezbędnej dokumentacji geodezyjno-prawnej różnych asortymentów, w tym na potrzeby gospodarki nieruchomościami oraz gospodarki rolnej i leśnej, a w szczególności potrafi przeprowadzić proces scalenia i wymiany gruntów.	I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
11.	K_U17	Potrafi sporządzić operat szacunkowy nieruchomości oraz innych składników majątkowych, przeprowadzić zaawansowane analizy dotyczące rynku nieruchomości, a także wykonywać zadania i obowiązki zarządcy nieruchomości oraz pośrednika w obrocie nieruchomościami.	I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	K_U18	Potrafi wykonać prace geodezyjne wraz z przygotowaniem niezbędnej dokumentacji geodezyjno-prawnej na potrzeby obsługi geodezyjnej nadleśnictwa oraz korzystać z danych zawartych w Systemie Informacyjnym Lasów Państwowych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	K_U19	Potrafi przygotować ofertę przetargową na wykonanie pracy geodezyjnej z różnych asortymentów uwzględniającą harmonogram rzeczowy, czasowy i koszty związane z realizacją danej pracy.	III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	K_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	I.P7S_KO	P7U_K
2.	K_K02	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć geodezji i kartografii i innych aspektów działalności inżyniera geodety i kartografa; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia.	I.P7S_KR I.P7S_KO	P7U_K
3.	K_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym	I.P7S_KR	P7U_K

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	I.P7S_KK	
4.	K_K04	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	I.P7S_KO	P7U_K
5.	K_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za przekazane wyniki prac geodezyjnych i kartograficznych oraz potencjalnych skutków, jakie mogą one wywołać.	I.P7S_KK I.P7S_KR	P7U_K
6.	K_K06	Potrafi nawiązywać poprawne relacje z ludźmi w toku realizacji prac geodezyjno-kartograficznych, a także współpracować z przedstawicielami innych zawodów.	I.P7S_KO	P7U_K

5) Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki na kierunku Geodezja i Kartografia na specjalności **Kartografia i systemy informacji geograficznej** na Wydziale Geodezji i Kartografii

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1.	K_W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki obejmującą zagadnienia funkcji zmiennej zespolonej i jej zastosowań oraz równania różniczkowe cząstkowe, w tym metody numeryczne.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	K_W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie geofizyki, geodynamiki i astronomii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych związanych z ruchem obrotowym Ziemi, jej polem siły ciężkości, modelami i charakterystykami tego pola oraz budową atmosfery.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	K_W03	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zaawansowanych technologii pomiarów geodezyjnych oraz metod przetwarzania i opracowania ich wyników.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	K_W04	Ma uporządkowaną wiedzę o metodach i technologiach pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych i wektorowych oraz modelowania kartograficznego danych na potrzeby tworzenia systemów informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
5.	K_W05	Zna szczegółowe uregulowania prawne z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami, funkcjonowania służby geodezyjnej i kartograficznej, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz korzystania z infrastruktury informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
6.	K_W06	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
7.	K_W07	Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
8.	K_W08	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	I.P7S_WK	P7U_W
9.	K_W09	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu projektowania i użytkowania baz danych przestrzennych oraz systemów informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
10.	K_W10	Ma poszerzoną wiedzę na temat budowy numerycznych modeli terenu (NMT), numerycznych modeli pokrycia terenu (NMPT) oraz modeli budowli.	I.P7S_WG.o	P7U_W
11.	K_W11	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie prowadzenia analiz geograficznych, w tym geostatystycznych, hydrograficznych i przyrodniczych, a także wiedzę o sposobach prezentacji kartograficznej (geowizualizacji) wyników tych analiz na mapach.	I.P7S_WG.o	P7U_W
12.	K_W12	Ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę w zakresie metodyki prezentacji kartograficznych, w tym zna szczegółowe zasady generalizacji danych przestrzennych.	I.P7S_WG.o	P7U_W
13.	K_W13	Ma zaawansowaną wiedzę na temat cyfrowych systemów produkcji map i atlasów oraz technologii publikacji opracowań kartograficznych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
14.	K_W14	Ma szczegółową wiedzę na temat opracowań kartograficznych wykorzystywanych w systemach informacji topograficznej, w mobilnych systemach nawigacyjnych, lokalizacyjnych (LBS) oraz wybranych branżowych systemach informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
15.	K_W15	Posiada podstawową wiedzę na temat zasad nawigacji lądowej, morskiej i lotniczej oraz powiązaną z tym wiedzę z zakresu astronomii geodezyjnej.	I.P7S_WG.o	P7U_W
16.	K_W16	Rozumie metodykę konstruowania i użytkowania odwzorowań kartograficznych oraz ma zaawansowaną wiedzę w zakresie projektowania i oceny odwzorowań kartograficznych, w szczególności przeprowadzania złożonych obliczeń matematycznych.	I.P7S_WG.o	P7U_W
Umiejętności				
1.	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o	P7U_U
2.	K_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie.	I.P7S_UO I.P7S_UK	P7U_U
3.	K_U03	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające prezentację i omówienie tych wyników poprowadzić dyskusję na ten temat.	I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U04	Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2+) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	K_U05	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z projektowaniem procedur i systemów	I.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		pomiarowych, systemów informacji przestrzennej i realizowanych w oparciu o nie analiz przestrzennych oraz prowadzeniem modelowania kartograficznego – integrować wiedzę pochodzącą z wielu dziedzin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych).	III.P7S_UW.o	
6.	K_U06	Potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji zadania geodezyjnego, fotogrametrycznego, kartograficznego, geoinformatycznego.	III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U07	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli stosowanych w geodezji i kartografii, procedur realizacyjnych i prawnych, geodezyjnych systemów pomiarowych oraz systemów informacji przestrzennej i innych aplikacji geoinformatycznych.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U08	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii, urządzeń i metod do realizacji złożonych zadań z zakresu geodezji, fotogrametrii i kartografii, w tym geoinformatyki oraz ocenić ich poziom innowacyjności.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U09	Potrafi wykorzystać poznane techniki do analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, a w szczególności: 1. potrafi korzystać z funkcji zmiennej zespolonej w opisie odwzorowań powierzchni oraz wyznaczać wartości wybranych typów całek z funkcji zmiennej rzeczywistej, 2. potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych cząstkowych opisujących zjawiska fizyczne, 3. potrafi zastosować poznane metody numeryczne w zagadnieniach praktycznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U10	Ma umiejętność wykonania względnych pomiarów przyspieszenia ziemskiej siły ciężkości, wyznaczania parametrów geometrycznych pola siły ciężkości oraz umiejętność projektowania prac geodezyjnych do wyznaczania parametrów pola siły ciężkości.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
5.	K_U11	Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie technologie i metody do wykonania zaawansowanych pomiarów i opracowań geodezyjnych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	K_U12	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać dane wektorowe i obrazowe na potrzeby systemów informacji przestrzennej oraz opracować model kartograficzny zróżnicowanych danych przestrzennych, z uwzględnieniem procesu ich transformacji i harmonizacji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U13	Potrafi wykonywać zadania związane z prowadzeniem ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, współpracować z ośrodkami dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zarówno w procesie przekazywania, jak i pozyskiwania danych i dokumentacji oraz potrafi korzystać z geoportali i metadanych tworzonych w ramach krajowej infrastruktury informacji przestrzennych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U14	Potrafi zaprojektować system informacji geograficznej, w szczególności zaprojektować złożony model danych geograficznych.	III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
9.	K_U15	Potrafi zidentyfikować i opisać problem wymagający przeprowadzenia analizy przestrzennej (w szczególności geograficznej), zdefiniować koncepcję jej rozwiązania oraz dobrać odpowiednie metody realizacji zadania.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	K_U16	Potrafi automatyzować pracę na danych przestrzennych poprzez pisanie prostych makr, programów i aplikacji.	III.P7S_UW.o	P7U_U
11.	K_U17	Potrafi tworzyć zaawansowane numeryczne modele terenu (NMT), numeryczne modele pokrycia terenu (NMPT) oraz modele budowli, w tym tworzyć bazy danych topograficznych.	III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	K_U18	Potrafi generalizować dane geograficzne na potrzeby różnych produktów kartograficznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	K_U19	Potrafi zaprojektować nowe lub dokonać modyfikacji odwzorowania kartograficznego oraz przeprowadzić analizę zniekształceń odwzorowawczych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
14.	K_U20	Potrafi opracować koncepcję, zaprojektować i zrealizować optymalny przekaz kartograficzny (w tym geowizualizację danych) dla różnych nośników informacji: druk offsetowy i cyfrowy, mapa dotykowa (tyflomapa), ekran komputera, urządzenie mobilne oraz przeprowadzić proces testów i badania percepcji przekazu kartograficznego.	I.P7S_UW.o I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
15.	K_U21	Potrafi korzystać z zaawansowanych technologii GIS oraz sprawnie obsługiwać wybrane zaawansowane funkcje wybranego oprogramowania GIS.	III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	K_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K
2.	K_K02	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć geodezji i kartografii i innych aspektów działalności inżyniera geodety i kartografa; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia.	I.P7S_KR I.P7S_KO	P7U_K
3.	K_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	I.P7S_KR I.P7S_KK	P7U_K
4.	K_K04	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	I.P7S_KO	P7U_K
5.	K_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za przekazane wyniki prac geodezyjnych i kartograficznych oraz potencjalnych skutków, jakie mogą one wywołać.	I.P7S_KK I.P7S_KR	P7U_K
6.	K_K06	Potrafi nawiązywać poprawne relacje z ludźmi w toku realizacji prac geodezyjno-kartograficznych, a także współpracować z przedstawicielami innych zawodów.	I.P7S_KO	P7U_K

6) Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki na kierunku Geodezja i Kartografia na specjalności Systemy informacji przestrzennej na Wydziale Geodezji i Kartografii

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1.	K_W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki obejmującą zagadnienia funkcji zmiennej zespolonej i jej zastosowań oraz równania różniczkowe cząstkowe, w tym metody numeryczne.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	K_W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie geofizyki, geodynamiki i astronomii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych związanych z ruchem obrotowym Ziemi, jej polem siły ciężkości, modelami i charakterystykami tego pola oraz budową atmosfery.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	K_W03	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zaawansowanych technologii pomiarów geodezyjnych oraz metod przetwarzania i opracowania ich wyników.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	K_W04	Ma uporządkowaną wiedzę o metodach i technologiach pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych i wektorowych oraz modelowania kartograficznego danych na potrzeby tworzenia systemów informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
5.	K_W05	Zna szczegółowe uregulowania prawne z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami, funkcjonowania służby geodezyjnej i kartograficznej, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz korzystania z infrastruktury informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
6.	K_W06	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
7.	K_W07	Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
8.	K_W08	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	I.P7S_WK	P7U_W
9.	K_W09	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu projektowania i użytkowania baz danych przestrzennych oraz systemów informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
10.	K_W10	Ma poszerzoną wiedzę na temat budowy numerycznych modeli terenu (NMT), numerycznych modeli pokrycia terenu (NMPT) oraz modeli budowli.	I.P7S_WG.o	P7U_W
11.	K_W11	Zna podstawowe algorytmy geometrii obliczeniowej oraz podstawowe struktury danych stosowane do rozwiązywania problemów geometrycznych występujących w pracach geodezyjnych i kartograficznych oraz analizach przestrzennych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
12.	K_W12	Zna i rozumie rolę oraz znaczenie analiz przestrzennych i modelowania z wykorzystaniem systemów informacji przestrzennej w procesie podejmowania decyzji, zna podstawy metodyczne projektowania i realizacji analiz przestrzennych.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK III.P7S_WG	P7U_W
13.	K_W13	Ma wiedzę na temat wolnego (otwartego) oprogramowania oraz jego roli w rozwoju technologii systemów informacji przestrzennej.	I.P7S_WK	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Umiejętności				
1.	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o	P7U_U
2.	K_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie.	I.P7S_UO I.P7S_UK	P7U_U
3.	K_U03	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające prezentację i omówienie tych wyników oraz poprowadzić dyskusję na ten temat.	I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U04	Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2+) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	K_U05	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z projektowaniem procedur i systemów pomiarowych, systemów informacji przestrzennej i realizowanych w oparciu o nie analiz przestrzennych oraz prowadzeniem modelowania kartograficznego – integrować wiedzę pochodzącą z wielu dziedzin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych).	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	K_U06	Potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji zadania geodezyjnego, fotogrametrycznego, kartograficznego, geoinformatycznego.	I.P7S_UO III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U07	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli stosowanych w geodezji i kartografii, procedur realizacyjnych i prawnych, geodezyjnych systemów pomiarowych oraz systemów informacji przestrzennej i innych aplikacji geoinformatycznych.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U08	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii, urządzeń i metod do realizacji złożonych zadań z zakresu geodezji, fotogrametrii i kartografii, w tym geoinformatyki oraz ocenić ich poziom innowacyjności.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U09	Potrafi wykorzystać poznane techniki do analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, a w szczególności: 1. potrafi korzystać z funkcji zmiennej zespolonej w opisie odwzorowań powierzchni oraz wyznaczać wartości wybranych typów całek z funkcji zmiennej rzeczywistej, 2. potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych cząstkowych opisujących zjawiska fizyczne, 3. potrafi zastosować poznane metody numeryczne w zagadnieniach praktycznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U10	Ma umiejętność wykonania względnych pomiarów przyspieszenia ziemskiej siły ciężkości, wyznaczania parametrów geometrycznych pola siły ciężkości oraz umiejętność projektowania prac geodezyjnych do wyznaczania parametrów pola siły ciężkości.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
5.	K_U11	Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie technologie i metody do wykonania zaawansowanych pomiarów i opracowań geodezyjnych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	K_U12	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać dane wektorowe i obrazowe na potrzeby systemów informacji przestrzennej oraz opracować model kartograficzny zróżnicowanych danych przestrzennych, z uwzględnieniem procesu ich transformacji i harmonizacji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U13	Potrafi wykonywać zadania związane z prowadzeniem ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, współpracować z ośrodkami dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zarówno w procesie przekazywania, jak i pozyskiwania danych i dokumentacji oraz potrafi korzystać z geoportali i metadanych tworzonych w ramach krajowej infrastruktury informacji przestrzennych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U14	Potrafi projektować systemy informacji przestrzennej, w szczególności zaprojektować złożone modele danych przestrzennych, bazy danych przestrzennych, pozyskiwać do nich dane oraz udostępniać je w sieci Internet.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U15	Potrafi opracować koncepcję systemu informacji przestrzennej, zrealizować ją oraz zarządzać systemami informacji przestrzennej na różnych szczeblach administracji samorządowej i rządowej.	I.P7S_UW.o	P7U_U
10.	K_U16	Potrafi zidentyfikować i opisać problem wymagający przeprowadzenia analizy przestrzennej, zdefiniować koncepcję jego rozwiązania oraz dobrać odpowiednie metody realizacji zadania.	I.P7S_UW.o	P7U_U
11.	K_U17	Potrafi właściwie dobrać i wykorzystać metody oraz narzędzia analiz przestrzennych do modelowania, symulacji i prognozy wybranych zjawisk (m.in. przyrodniczych, społecznych) i procesów.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	K_U18	Potrafi automatyzować pracę na danych przestrzennych poprzez pisanie prostych makr, programów i aplikacji, w tym opracować i zaprogramować podstawowe algorytmy geometrii obliczeniowej.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	K_U19	Potrafi stworzyć zaawansowane numeryczne modele terenu (NMT), numeryczne modele pokrycia terenu (NMPT) oraz modele budowli.	III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	K_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K
2.	K_K02	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć geodezji i kartografii i innych aspektów działalności inżyniera geodety i kartografa; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia.	I.P7S_KR I.P7S_KO	P7U_K
3.	K_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	I.P7S_KR I.P7S_KK	P7U_K
4.	K_K04	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	I.P7S_KO	P7U_K
5.	K_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za przekazane wyniki prac geodezyjnych i kartograficznych oraz potencjalnych skutków, jakie mogą one wywołać.	I.P7S_KK I.P7S_KR	P7U_K
6.	K_K06	Potrafi nawiązywać poprawne relacje z ludźmi w toku realizacji prac geodezyjno-kartograficznych, a także współpracować z przedstawicielami innych zawodów.	I.P7S_KO	P7U_K

7) Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki na kierunku Geodezja i Kartografia na specjalności **Geodezja inżynierska** na Wydziale Geodezji i Kartografii

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1.	K_W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki obejmującą zagadnienia funkcji zmiennej zespolonej i jej zastosowań oraz równania różniczkowe cząstkowe, w tym metody numeryczne.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	K_W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie geofizyki, geodynamiki i astronomii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych związanych z ruchem obrotowym Ziemi, jej polem siły ciężkości, modelami i charakterystykami tego pola oraz budową atmosfery.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	K_W03	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zaawansowanych technologii pomiarów geodezyjnych oraz metod przetwarzania i opracowania ich wyników.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	K_W04	Ma uporządkowaną wiedzę o metodach i technologiach pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych i wektorowych oraz modelowania kartograficznego danych na potrzeby tworzenia systemów informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
5.	K_W05	Zna szczegółowe uregulowania prawne z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami, funkcjonowania służby geodezyjnej i kartograficznej, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz korzystania z infrastruktury informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
6.	K_W06	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
7.	K_W07	Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
8.	K_W08	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	I.P7S_WK	P7U_W
9.	K_W09	Zna zaawansowane technologie pomiarów geodezyjnych w zakresie badania geometrii obiektu oraz metodologię budowy automatycznych systemów pomiarowych w złożonych zadaniach inżynierskich.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
10.	K_W10	Zna podstawy szczegółowej analizy statystycznej obserwacji geodezyjnych.	I.P7S_WG.o	P7U_W
11.	K_W11	Ma wiedzę w zakresie systemów pomiarowych, w tym systemów monitorowania przemieszczeń budowli i konstrukcji inżynierskich oraz obiektów środowiskowych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
12.	K_W12	Posiada wiedzę z zakresu geodezyjnego opracowania projektów drogowych, kolejowych, konstrukcji mostowych i budowli specjalnych; ma wiedzę dotyczącą zasad opracowania tras, z uwzględnieniem krzywych przejściowych, przechyłek, poszerzeń.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK III.P7S_WG	P7U_W
13.	K_W13	Zna zasady projektowania i technologie pomiaru szczegółowych osnów geodezyjnych, realizacyjnych i specjalnych oraz zasady wykonywania analiz dokładności i niezawodności sieci geodezyjnych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
14.	K_W14	Zna procedury wyznaczania parametrów użytkowych wybranych instrumentów geodezyjnych oraz wymagania formalno-prawne w tym zakresie.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK III.P7S_WG	P7U_W
15.	K_W15	Zna procedury w zakresie przygotowania i geodezyjnej obsługi inwestycji budowlanych i inżynierskich; zna zasady wykonywania pomiarów realizacyjnych, w tym technik tyczenia i pomiarów kontrolnych.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK III.P7S_WG	P7U_W
16.	K_W16	Zna wymagania dotyczące dokumentacji do celów projektowych, w tym szkiców dokumentacyjnych, map oraz dokumentacji do celów prawnych.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
17.	K_W17	Zna zasady projektowania, obsługi budowy oraz inwentaryzacji obiektów infrastruktury technicznego uzbrojenia terenu; zna zasady tworzenia zasobu informacji o urządzeniach podziemnych.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK III.P7S_WG	P7U_W
18.	K_W18	Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą planowania i zagospodarowania przestrzennego, w tym związaną z wykonywaniem prac geodezyjnych dotyczących zamierzeń planistycznych oraz inwestycyjnych.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
Umiejętności				
1.	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o	P7U_U
2.	K_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie.	I.P7S_UO I.P7S_UK	P7U_U
3.	K_U03	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające prezentację i omówienie tych wyników oraz poprowadzić dyskusję na ten temat.	I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U04	Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2+) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	K_U05	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z projektowaniem procedur i systemów pomiarowych, systemów informacji przestrzennej i realizowanych w oparciu o nie analiz przestrzennych oraz prowadzeniem modelowania kartograficznego – integrować wiedzę pochodzącą z wielu dziedzin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych).	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
6.	K_U06	Potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji zadania geodezyjnego, fotogrametrycznego, kartograficznego, geoinformatycznego.	III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U07	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli stosowanych w geodezji i kartografii, procedur realizacyjnych i prawnych, geodezyjnych systemów pomiarowych oraz systemów informacji przestrzennej i innych aplikacji geoinformatycznych.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U08	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii, urządzeń i metod do realizacji złożonych zadań z zakresu geodezji, fotogrametrii i kartografii, w tym geoinformatyki oraz ocenić ich poziom innowacyjności.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U09	Potrafi wykorzystać poznane techniki do analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, a w szczególności: 1. potrafi korzystać z funkcji zmiennej zespolonej w opisie odwzorowań powierzchni oraz wyznaczać wartości wybranych typów całek z funkcji zmiennej rzeczywistej, 2. potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych cząstkowych opisujących zjawiska fizyczne, 3. potrafi zastosować poznane metody numeryczne w zagadnieniach praktycznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U10	Ma umiejętność wykonania względnych pomiarów przyspieszenia ziemskiej siły ciężkości, wyznaczania parametrów geometrycznych pola siły ciężkości oraz umiejętność projektowania prac geodezyjnych do wyznaczania parametrów pola siły ciężkości.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
5.	K_U11	Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie technologie i metody do wykonania zaawansowanych pomiarów i opracowań geodezyjnych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	K_U12	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać dane wektorowe i obrazowe na potrzeby systemów informacji przestrzennej oraz opracować model kartograficzny zróżnicowanych danych przestrzennych, z uwzględnieniem procesu ich transformacji i harmonizacji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U13	Potrafi wykonywać zadania związane z prowadzeniem ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, współpracować z ośrodkami dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zarówno w procesie przekazywania, jak i pozyskiwania danych i dokumentacji oraz potrafi korzystać z geoportali i metadanych tworzonych w ramach krajowej infrastruktury informacji przestrzennych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U14	Potrafi prowadzić wnikliwe badania przemieszczeń obiektów budowlanych i inżynierskich z wykorzystaniem zaawansowanych technologii pomiarowych i opracowania wyników.	III.P7S_UW.o I.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U15	Potrafi zaprojektować złożony system pomiarowy oraz wykonać zaawansowane technologicznie precyzyjne pomiary w zakresie badania geometrii obiektów budowlanych i urządzeń.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	K_U16	Potrafi prowadzić prace geodezyjne związane z pracami planistycznymi, geodezyjną obsługą inwestycji i montażem konstrukcji przemysłowych.	I.P7S_UW.o	P7U_U
11.	K_U17	Potrafi zaprojektować osnowy szczegółowe, realizacyjne i specjalne oraz przeprowadzić wielowariantową analizę dokładności i niezawodności.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
12.	K_U18	Potrafi przeprowadzić badanie instrumentów geodezyjnych wraz z wyznaczeniem parametrów użytkowych, dokładności oraz wyznaczeniem błędów systematycznych.	III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	K_U19	Potrafi dokonać analizy projektu drogowego, kolejowego itp. oraz potrafi opracować szczegółowe dane przestrzennego przebiegu elementów trasy.	III.P7S_UW.o	P7U_U
14.	K_U20	Potrafi inwentaryzować sieć urządzeń podziemnych metodami bezpośrednimi i pośrednimi oraz zasilać danymi system ewidencji tych urządzeń.	III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	K_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K
2.	K_K02	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć geodezji i kartografii i innych aspektów działalności inżyniera geodety i kartografa; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia.	I.P7S_KR I.P7S_KO	P7U_K
3.	K_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	I.P7S_KR I.P7S_KK	P7U_K
4.	K_K04	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	I.P7S_KO	P7U_K
5.	K_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za przekazane wyniki prac geodezyjnych i kartograficznych oraz potencjalnych skutków, jakie mogą one wywołać.	I.P7S_KK I.P7S_KR	P7U_K
6.	K_K06	Potrafi nawiązywać poprawne relacje z ludźmi w toku realizacji prac geodezyjno-kartograficznych, a także współpracować z przedstawicielami innych zawodów.	I.P7S_KO	P7U_K

8) *Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki na kierunku Geodezja i Kartografia na specjalności **Kataster i systemy informacji przestrzennej** na Wydziale Geodezji i Kartografii*

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1.	K_W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki obejmującą zagadnienia funkcji zmiennej zespolonej i jej zastosowań oraz równania różniczkowe cząstkowe, w tym metody numeryczne.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	K_W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie geofizyki, geodynamiki i astronomii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych związanych z ruchem obrotowym Ziemi, jej polem siły ciężkości, modelami i charakterystykami tego pola oraz budową atmosfery.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	K_W03	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zaawansowanych technologii pomiarów geodezyjnych oraz metod przetwarzania i opracowania ich wyników.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	K_W04	Ma uporządkowaną wiedzę o metodach i technologiach pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych i wektorowych oraz modelowania kartograficznego danych na potrzeby tworzenia systemów informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
5.	K_W05	Zna szczegółowe uregulowania prawne z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami, funkcjonowania służby geodezyjnej i kartograficznej, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz korzystania z infrastruktury informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
6.	K_W06	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	I.P7U_W
7.	K_W07	Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
8.	K_W08	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	I.P7S_WK	P7U_W
9.	K_W09	Ma poszerzoną wiedzę techniczną i prawną z zakresu wykonywania prac geodezyjnych z różnych asortymentów m.in. na potrzeby gospodarki nieruchomościami oraz gospodarki rolnej i leśnej, w tym w zakresie procesu scaleń i wymian gruntów.	I.P7S_WG.o	P7U_W
10.	K_W10	Ma szczegółową wiedzę z zakresu katastru nieruchomości jako podstawy tworzenia Zintegrowanego Systemu Informacji o Nieruchomościach.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
11.	K_W11	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu wyceny nieruchomości, w tym rolnych, leśnych i drogowych.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
12.	K_W12	Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz działań związanych z rozwojem wsi, w tym związaną z wykonywaniem prac geodezyjnych dotyczących zamierzeń planistycznych oraz inwestycyjnych.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
13.	K_W13	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu wykonywania prac geodezyjnych na potrzeby obsługi nadleśnictw oraz wiedzę dotyczącą Systemu Informacyjnego Lasów Państwowych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
14.	K_W14	Ma zaawansowaną wiedzę techniczną i prawną pozwalającą na sporządzenie harmonogramów rzeczowych, czasowych i oszacowania kosztów związanych z realizacją prac z różnych asortymentów pozwalającą na przygotowanie oferty przetargowej na wykonanie danej pracy.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
15.	K_W15	Zna i rozumie rolę technologii SIP, w tym znaczenie analiz przestrzennych i modelowania z wykorzystaniem systemów informacji przestrzennej w procesie podejmowania decyzji, zna podstawy metodyczne projektowania i realizacji zadań w tym zakresie.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK III.P7S_WG	P7U_W
Umiejętności				
1.	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
2.	K_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie.	I.P7S_UO I.P7S_UK	P7U_U
3.	K_U03	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające prezentację i omówienie tych wyników oraz poprowadzić dyskusję na ten temat.	I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U04	Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2+) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	K_U05	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z projektowaniem procedur i systemów pomiarowych, systemów informacji przestrzennej i realizowanych w oparciu o nie analiz przestrzennych oraz prowadzeniem modelowania kartograficznego – integrować wiedzę pochodzącą z wielu dziedzin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych).	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	K_U06	Potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji zadania geodezyjnego, fotogrametrycznego, kartograficznego, geoinformatycznego.	III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U07	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli stosowanych w geodezji i kartografii, procedur realizacyjnych i prawnych, geodezyjnych systemów pomiarowych oraz systemów informacji przestrzennej i innych aplikacji geoinformatycznych.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U08	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii, urządzeń i metod do realizacji złożonych zadań z zakresu geodezji, fotogrametrii i kartografii, w tym geoinformatyki oraz ocenić ich poziom innowacyjności.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U09	Potrafi wykorzystać poznane techniki do analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, a w szczególności: 1. potrafi korzystać z funkcji zmiennej zespolonej w opisie odwzorowań powierzchni oraz wyznaczać wartości wybranych typów całek z funkcji zmiennej rzeczywistej, 2. potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych cząstkowych opisujących zjawiska fizyczne, 3. potrafi zastosować poznane metody numeryczne w zagadnieniach praktycznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U10	Ma umiejętność wykonania względnych pomiarów przyspieszenia ziemskiej siły ciężkości, wyznaczania parametrów geometrycznych pola siły ciężkości oraz umiejętność projektowania prac geodezyjnych do wyznaczania parametrów pola siły ciężkości.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
5.	K_U11	Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie technologie i metody do wykonania zaawansowanych pomiarów i opracowań geodezyjnych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	K_U12	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać dane wektorowe i obrazowe na potrzeby systemów informacji przestrzennej	I.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		oraz opracować model kartograficzny zróżnicowanych danych przestrzennych, z uwzględnieniem procesu ich transformacji i harmonizacji.	III.P7S_UW.o	
7.	K_U13	Potrafi wykonywać zadania związane z prowadzeniem ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, współpracować z ośrodkami dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zarówno w procesie przekazywania, jak i pozyskiwania danych i dokumentacji oraz potrafi korzystać z geoportali i metadanych tworzonych w ramach krajowej infrastruktury informacji przestrzennych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U14	Potrafi wykonać prace geodezyjne związane z realizacją zamierzeń planistycznych oraz obsługą inwestycji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U15	Potrafi wykonać weryfikację i aktualizację danych katastralnych oraz wymianę danych między katastrem nieruchomości a innymi rejestrami publicznymi.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	K_U16	Potrafi wykonać prace geodezyjne wraz z przygotowaniem niezbędnej dokumentacji geodezyjno-prawnej różnych asortymentów, w tym na potrzeby gospodarki nieruchomościami oraz gospodarki rolnej i leśnej, a w szczególności potrafi przeprowadzić proces scalenia i wymiany gruntów.	I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
11.	K_U17	Potrafi sporządzić operat szacunkowy nieruchomości dla celów zabezpieczenia wierzytelności banku oraz operat szacunkowy nieruchomości rolnej.	III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	K_U18	Potrafi wykonać prace geodezyjne wraz z przygotowaniem niezbędnej dokumentacji geodezyjno-prawnej na potrzeby obsługi geodezyjnej nadleśnictwa oraz korzystać z danych zawartych w Systemie Informacyjnym Lasów Państwowych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	K_U19	Potrafi przygotować ofertę przetargową na wykonanie pracy geodezyjnej z różnych asortymentów uwzględniającą harmonogram rzeczowy, czasowy i koszty związane z realizacją danej pracy.	III.P7S_UW.o	P7U_U
14.	K_U20	Potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody przetwarzania cyfrowego obrazów satelitarnych w zależności od postawionego zadania oraz rodzaju wykorzystywanych danych, umie wykorzystywać techniki teledetekcyjne do pozyskiwania danych na temat obiektów, zjawisk i procesów występujących na powierzchni Ziemi oraz potrafi integrować tego typu dane z innymi danymi w systemach informacji przestrzennej.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
15.	K_U21	Potrafi zidentyfikować, opisać i rozwiązać problem wymagający zastosowania technologii SIP, w tym przeprowadzenia analizy przestrzennej, zdefiniować koncepcję jego rozwiązania oraz dobrać odpowiednie metody realizacji zadania i dane z różnych źródeł.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
16.	K_U22	Potrafi tworzyć numeryczne modele terenu (NMT) i wykorzystywać w praktycznych zastosowaniach.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	K_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K
2.	K_K02	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć geodezji i kartografii i innych aspektów działalności inżyniera geodety i kartografa; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia.	I.P7S_KR I.P7S_KO	P7U_K

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
3.	K_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	I.P7S_KR I.P7S_KK	P7U_K
4.	K_K04	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	I.P7S_KO	P7U_K
5.	K_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za przekazane wyniki prac geodezyjnych i kartograficznych oraz potencjalnych skutków, jakie mogą one wywołać.	I.P7S_KK I.P7S_KR	P7U_K
6.	K_K06	Potrafi nawiązywać poprawne relacje z ludźmi w toku realizacji prac geodezyjno-kartograficznych, a także współpracować z przedstawicielami innych zawodów.	I.P7S_KO	P7U_K

9) Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki na kierunku Geodezja i Kartografia na specjalności **Technologie satelitarne w geodezji** na Wydziale Geodezji i Kartografii

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1.	K_W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki obejmującą zagadnienia funkcji zmiennej zespolonej i jej zastosowań oraz równania różniczkowe cząstkowe, w tym metody numeryczne.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	K_W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie geofizyki, geodynamiki i astronomii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych związanych z ruchem obrotowym Ziemi, jej polem siły ciężkości, modelami i charakterystykami tego pola oraz budową atmosfery.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	K_W03	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zaawansowanych technologii pomiarów geodezyjnych oraz metod przetwarzania i opracowania ich wyników.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	K_W04	Ma uporządkowaną wiedzę o metodach i technologiach pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych i wektorowych oraz modelowania kartograficznego danych na potrzeby tworzenia systemów informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
5.	K_W05	Zna szczegółowe uregulowania prawne z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami, funkcjonowania służby geodezyjnej i kartograficznej, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz korzystania z infrastruktury informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
6.	K_W06	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
7.	K_W07	Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
8.	K_W08	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów informacji	I.P7S_WK	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		patentowej.		
9.	K_W09	Posiada podstawową wiedzę na temat zasad nawigacji lądowej, morskiej i lotniczej oraz powiązaną z tym wiedzę z zakresu astronomii geodezyjnej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
10.	K_W10	Zna podstawowe algorytmy geometrii obliczeniowej oraz podstawowe struktury danych stosowane do rozwiązywania problemów geometrycznych występujących w pracach geodezyjnych i kartograficznych oraz analizach przestrzennych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
11.	K_W11	Ma wiedzę z mechaniki ruchu obrotowego Ziemi.	I.P7S_WG.o	P7U_W
12.	K_W12	Ma gruntowną wiedzę na temat metod wyznaczania orbit sztucznych satelitów Ziemi.	I.P7S_WG.o	P7U_W
13.	K_W13	Ma poszerzoną wiedzę na temat budowy numerycznych modeli terenu (NMT) i numerycznych modeli pokrycia terenu (NMPT).	I.P7S_WG.o	P7U_W
14.	K_W14	Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii fotogrametrycznych, oraz tworzenia produktów z opracowania zdjęć lotniczych i satelitarnych, a także lotniczego skaningu laserowego.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
15.	K_W15	Ma pogłębioną wiedzę na temat zastosowań fotogrametrii i teledetekcji, w tym wiedzę w zakresie wykorzystania metod i technologii fotogrametrycznych i teledetekcyjnych do pozyskiwania danych dla budowy baz danych topograficznych i tematycznych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
Umiejętności				
1.	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o	P7U_U
2.	K_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie.	I.P7S_UO I.P7S_UK	P7U_U
3.	K_U03	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające prezentację i omówienie tych wyników oraz poprowadzić dyskusję na ten temat.	I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U04	Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2+) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	K_U05	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z projektowaniem procedur i systemów pomiarowych, systemów informacji przestrzennej i realizowanych w oparciu o nie analiz przestrzennych oraz prowadzeniem modelowania kartograficznego – integrować wiedzę pochodzącą z wielu dziedzin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych).	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
6.	K_U06	Potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji zadania geodezyjnego, fotogrametrycznego, kartograficznego, geoinformatycznego.	III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U07	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli stosowanych w geodezji i kartografii, procedur realizacyjnych i prawnych, geodezyjnych systemów pomiarowych oraz systemów informacji przestrzennej i innych aplikacji geoinformatycznych.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U08	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii, urządzeń i metod do realizacji złożonych zadań z zakresu geodezji, fotogrametrii i kartografii, w tym geoinformatyki oraz ocenić ich poziom innowacyjności.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U09	Potrafi wykorzystać poznane techniki do analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, a w szczególności: 1. potrafi korzystać z funkcji zmiennej zespolonej w opisie odwzorowań powierzchni oraz wyznaczać wartości wybranych typów całek z funkcji zmiennej rzeczywistej, 2. potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych cząstkowych opisujących zjawiska fizyczne, 3. potrafi zastosować poznane metody numeryczne w zagadnieniach praktycznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U10	Ma umiejętność wykonania względnych pomiarów przyspieszenia ziemskiej siły ciężkości, wyznaczania parametrów geometrycznych pola siły ciężkości oraz umiejętność projektowania prac geodezyjnych do wyznaczania parametrów pola siły ciężkości.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
5.	K_U11	Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie technologie i metody do wykonania zaawansowanych pomiarów i opracowań geodezyjnych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	K_U12	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać dane wektorowe i obrazowe na potrzeby systemów informacji przestrzennej oraz opracować model kartograficzny zróżnicowanych danych przestrzennych, z uwzględnieniem procesu ich transformacji i harmonizacji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U13	Potrafi wykonywać zadania związane z prowadzeniem ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, współpracować z ośrodkami dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zarówno w procesie przekazywania, jak i pozyskiwania danych i dokumentacji oraz potrafi korzystać z geoportali i metadanych tworzonych w ramach krajowej infrastruktury informacji przestrzennych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U14	Potrafi opracowywać obserwacje mierzone techniką GNSS z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi informatycznych, a także wyznaczać wybrane parametry ruchu obrotowego Ziemi.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U15	Potrafi wyznaczać orbity sztucznych satelitów metodą całkowania numerycznego.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	K_U16	Potrafi tworzyć zaawansowane numeryczne modele terenu (NMT) i numeryczne modele pokrycia terenu (NMPT).	III.P7S_UW.o	P7U_U
11.	K_U17	Potrafi powiązać parametry zdjęć lotniczych i satelitarnych z parametrami jakościowymi produktów, które można z nich wytworzyć; potrafi zaprojektować parametry zdjęć dla realizacji określonego zadania pomiarowego.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
12.	K_U18	Potrafi wytworzyć zaawansowane technologiczne produkty fotogrametryczne i ocenić ich jakości i przydatność na tle innych dostępnych technik pomiarowych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	K_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K
2.	K_K02	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć geodezji i kartografii i innych aspektów działalności inżyniera geodety i kartografa; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia.	I.P7S_KR I.P7S_KO	P7U_K
3.	K_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	I.P7S_KR I.P7S_KK	P7U_K
4.	K_K04	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	I.P7S_KO	P7U_K
5.	K_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za przekazane wyniki prac geodezyjnych i kartograficznych oraz potencjalnych skutków, jakie mogą one wywołać.	I.P7S_KK I.P7S_KR	P7U_K
6.	K_K06	Potrafi nawiązywać poprawne relacje z ludźmi w toku realizacji prac geodezyjno-kartograficznych, a także współpracować z przedstawicielami innych zawodów.	I.P7S_KO	P7U_K

10) Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólniakademicki na kierunku Geodezja i Kartografia na specjalności Kartografia na specjalności **Systemy mobilnego kartowania i nawigacji (Mobile Mapping and Navigation Systems)**, prowadzonej na Wydziale Geodezji i Kartografii

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1.	K_W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki obejmującą zagadnienia funkcji zmiennej zespolonej i jej zastosowań oraz równania różniczkowe cząstkowe, w tym metody numeryczne.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	K_W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie geofizyki, geodynamiki i astronomii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych związanych z ruchem obrotowym Ziemi, jej polem siły ciężkości, modelami i charakterystykami tego pola oraz budową atmosfery.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	K_W03	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zaawansowanych technologii pomiarów geodezyjnych oraz metod	I.P7S_WG.o	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		przetwarzania i opracowania ich wyników.	III.P7S_WG	
4.	K_W04	Ma uporządkowaną wiedzę o metodach i technologiach pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych i wektorowych oraz modelowania kartograficznego danych na potrzeby tworzenia systemów informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
5.	K_W05	Zna szczegółowe uregulowania prawne z zakresu katastru i gospodarki nieruchomościami, funkcjonowania służby geodezyjnej i kartograficznej, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz korzystania z infrastruktury informacji przestrzennej.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
6.	K_W06	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
7.	K_W07	Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie geodezji i kartografii.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
8.	K_W08	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	I.P7S_WK	P7U_W
9.	K_W09	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat zasad nawigacji, w szczególności nawigacji lądowej, technologii wykorzystywanych w nawigacji oraz zna specyfikę i algorytmikę różnych aplikacji nawigacyjnych; (w tym do nawigacji autonomicznej oraz nawigacji wewnątrz budynków).	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
10.	K_W10	Posiada wiedzę na temat algorytmów nawigacyjnych opartych na systemach satelitarnych, systemach zintegrowanych (GNSS, INS, AHRS), innych systemach hybrydowych (np. assisted-GNSS) oraz posiada podstawową wiedzę z zakresu algorytmów kontroli niezawodności (ang. Integrity Control).	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
11.	K_W11	Posiada wiedzę z zakresu projektowania, kalibracji i orientacji mobilnych platform pomiarowych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
12.	K_W12	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie pozyskiwania, przetwarzania i analizy danych przestrzennych pozyskiwanych z platform mobilnych wyposażonych w sensory fotogrametryczne i teledetekcyjne oraz systemy pozycjonowania i orientacji.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
13.	K_W13	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie technik fotogrametrycznych, technik przetwarzania obrazu (w tym jego segmentacji), algorytmów rozpoznawania obrazu i stosowania sieci neuronowych w zakresie wykorzystywanym w systemach mobilnego kartowania i systemach nawigacyjnych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
14.	K_W14	Posiada wiedzę nt. współczesnej architektury systemów informatycznych, w szczególności rozwiązań chmurowych i podstawowych zagadnień dotyczących zarządzania dużymi zbiorami danych (Big Data) pozyskiwanymi z platform mobilnych i wykorzystywanymi w nawigacji oraz wiedzę nt. metod eksploracyjnej analizy tych danych (ang. Spatial Data Mining).	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
15.	K_W15	Posiada wiedzę na temat produktów kartograficznych i fotogrametrycznych wykorzystywanych w systemach nawigacyjnych, w tym map 3D oraz map do nawigacji autonomicznej.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
16.	K_W16	Posiada wiedzę na temat różnych systemów i rozwiązań wykorzystywanych w tzw. inteligentnych miastach (ang. Smart City) usprawniających transport i mobilność mieszkańców (ang. ITS), rozwiązań urbanistycznych dla UAV i pojazdów autonomicznych.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
Umiejętności				
1.	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o	P7U_U
2.	K_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie.	I.P7S_UO I.P7S_UK	P7U_U
3.	K_U03	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające prezentację i omówienie tych wyników raz poprowadzić dyskusję na ten temat.	I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U04	Posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ (a w przypadku j. angielskiego na poziomie C1) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego.	I.P7S_UK	P7U_U
5.	K_U05	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z projektowaniem procedur i systemów pomiarowych, systemów informacji przestrzennej i realizowanych w oparciu o nie analiz przestrzennych	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		oraz prowadzeniem modelowania kartograficznego – integrować wiedzę pochodzącą z wielu dziedzin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych).		
6.	K_U06	Potrafi oszacować koszty procesu projektowania, dobrać metody organizacji pracy i realizacji zadania geodezyjnego, fotogrametrycznego, kartograficznego, geoinformatycznego.	III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U07	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli stosowanych w geodezji i kartografii, procedur realizacyjnych i prawnych, geodezyjnych systemów pomiarowych oraz systemów informacji przestrzennej i innych aplikacji geoinformatycznych.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U08	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii, urządzeń i metod do realizacji złożonych zadań z zakresu geodezji, fotogrametrii i kartografii, w tym geoinformatyki oraz ocenić ich poziom innowacyjności.	I.P7S_UU I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U09	Potrafi wykorzystać poznane techniki do analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, a w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> – potrafi korzystać z funkcji zmiennej zespolonej w opisie odwzorowań powierzchni oraz wyznaczać wartości wybranych typów całek z funkcji zmiennej rzeczywistej, – potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych cząstkowych opisujących zjawiska fizyczne, – potrafi zastosować poznane metody numeryczne w zagadnieniach praktycznych. 	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	K_U10	Ma umiejętność wyznaczania parametrów geometrycznych pola siły ciężkości. Potrafi wyznaczyć modele geopotencjału oraz wykonać przeliczenia pomiędzy istniejącymi systemami wysokości.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
11.	K_U11	Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie technologie i metody do wykonania zaawansowanych pomiarów i opracowań geodezyjnych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	K_U12	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać dane wektorowe i obrazowe na potrzeby systemów informacji przestrzennej oraz opracować model kartograficzny zróżnicowanych danych przestrzennych z uwzględnieniem procesu ich transformacji i harmonizacji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
13.	K_U13	Potrafi wykonywać zadania związane z prowadzeniem ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, współpracować z ośrodkami dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zarówno w procesie przekazywania, jak i pozyskiwania danych i dokumentacji oraz potrafi korzystać z geoportali i metadanych tworzonych w ramach krajowej infrastruktury informacji przestrzennych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
14.	K_U14	Potrafi zespołowo opracowywać koncepcje i współprojektować zaawansowane aplikacje nawigacyjne i lokalizacyjne.	I.P7S_UK I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
15.	K_U15	Potrafi zespołowo współprojektować mobilne platformy pomiarowe montowane w bezzałogowych statkach powietrznych (ang. UAV) i pojazdach autonomicznych (ang. autonomous vehicles).	I.P7S_UK I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
16.	K_U16	Potrafi wyznaczyć pozycję i orientację platformy mobilnej w czasie rzeczywistym, korzystając z obserwacji GNSS oraz zintegrowanych obserwacji GNSS/INS, wykonać kalibrację geometryczną sensorów pomiarowych na platformie mobilnej oraz dokonać analizy, filtracji i estymacji obserwacji z różnych sensorów pomiarowych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
17.	K_U17	Potrafi dobierać odpowiednie techniki pozycjonowania i pozyskiwania danych przestrzennych (m.in. skaniny laserowe, zobrażenia lotnicze i satelitarne, odbiorniki GNSS, INS) na potrzeby systemów nawigacyjnych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
18.	K_U18	Potrafi integrować, przetwarzać i analizować duże zbiory danych przestrzennych pochodzących z różnych źródeł (w tym mobilnych platform kartowania) na potrzeby aplikacji nawigacyjnych i lokalizacyjnych, z wykorzystaniem technologii GIS.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
19.	K_U19	Potrafi automatyzować pracę na danych przestrzennych poprzez pisanie prostych makr, programów i aplikacji.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
20.	K_U20	Potrafi opracowywać zaawansowane geowizualizacje danych pozyskiwanych z mobilnych systemów kartowania oraz na potrzeby systemów nawigacyjnych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	K_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
2.	K_K02	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć geodezji i kartografii i innych aspektów działalności inżyniera geodety i kartografa; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia.	I.P7S_KR I.P7S_KO	P7U_K
3.	K_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	I.P7S_KR I.P7S_KK	P7U_K
4.	K_K04	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	I.P7S_KO	P7U_K
5.	K_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za przekazane wyniki prac geodezyjnych i kartograficznych oraz potencjalnych skutków, jakie mogą one wywołać.	I.P7S_KK I.P7S_KR	P7U_K
6.	K_K06	Potrafi nawiązywać poprawne relacje z ludźmi w toku realizacji prac geodezyjno-kartograficznych, a także współpracować z przedstawicielami innych zawodów.	I.P7S_KO	P7U_K