

Efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Geodezja i Kartografia, 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.).

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 wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę liniową, geometrię analityczną, rachunek różniczkowy i całkowy, równania różniczkowe zwyczajne, rachunek prawdopodobieństwa, elementy teorii estymacji i weryfikacji hipotez.	I.P6S_WG.o	P6U_W
2.	K_W02	Ma wiedzę w zakresie fizyki i astronomii, obejmującą doświadczalne podstawy i metodologię, jej ogólne zasady i prawa, budowę materii oraz oddziaływania fundamentalne, a w szczególności podstawy mechaniki newtonowskiej i relatywistycznej, mechaniki płynów, termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej, elementy ruchu falowego oraz elektrodynamiki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych związanych z ruchem obrotowym Ziemi, jej polem grawitacyjnym, atmosferą oraz zasadami ruchu sztucznych satelitów Ziemi, planet i gwiazd a także zasady propagacji fal elektromagnetycznych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
3.	K_W03	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad działania i budowy instrumentów geodezyjnych oraz elementarnych systemów pomiarowych; zna zagadnienia błędów instrumentalnych i pomiarowych.	III.P6S_WG	P6U_W
4.	K_W04	Zna zasady projektowania podstawowych konstrukcji pomiarowych oraz zakładania osnów szczegółowych, pomiarowych, realizacyjnych i specjalnych, w tym opracowania numerycznego wyników łącznie z wyrównaniem; posiada wiedzę na temat technologii pomiarów sytuacyjno-wysokościowych łącznie z wykonaniem wielkoskalowych opracowań kartograficznych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
5.	K_W05	Zna zasady tworzenia map do celów projektowych oraz innych map geodezyjno-prawnych; zna zasady opracowań w zakresie geodezyjnej obsługi inwestycji, montażu urządzeń i konstrukcji; posiada elementarną wiedzę z zakresu budownictwa oraz ogólną wiedzę na temat urządzeń infrastruktury technicznego uzbrojenia terenu.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
6.	K_W06	Zna podstawy wyznaczania przemieszczeń budowli, ich otoczenia oraz projektowania sieci kontrolnych, pomiarów przemieszczeń technikami geodezyjnymi i geotechnicznymi oraz opracowania wyników.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
7.	K_W07	Ma uporządkowaną wiedzę na temat zasad działania systemów nawigacji satelitarnej GNSS oraz zasad wykonywania pomiarów z ich użyciem.	I.P6S_WG.o	P6U_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 w zarysie teorię figury Ziemi; rozumie podstawowe pojęcia z zakresu geodezji wyższej dotyczące geometrii elipsoidy, geodezyjnych układów odniesienia oraz zasady pomiarów grawimetrycznych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
9.	K_W09	Ma podbudowaną matematycznie wiedzę z zakresu układów współrzędnych stosowanych w opracowaniach geodezyjnych, fotogrametrycznych, kartograficznych, parametrów i zastosowań odwzorowań kartograficznych oraz zasad wyznaczania zniekształceń i określania wartości redukcji odwzorowawczych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
10.	K_W10	Ma podstawową wiedzę techniczną i prawną z zakresu gospodarki nieruchomościami, a także wykonywania prac geodezyjnych na potrzeby gospodarki nieruchomościami – ze szczególnym uwzględnieniem podziałów nieruchomości, rozgraniczeń nieruchomości, wznowień granic.	I.P6S_WG.o I.P6S_WK	P6U_W
11.	K_W11	Zna podstawy prawne oraz szczegółowe zasady zakładania i prowadzenia katastru nieruchomości oraz zasady wyceny nieruchomości.	I.P6S_WG.o I.P6S_WK	P6U_W
12.	K_W12	Ma podstawową wiedzę z zakresu nauki o glebie; zna zasady gleboznawczej klasyfikacji gruntów, tworzenia map glebowych, przeprowadzenia i wykorzystania waloryzacji gleb, w szczególności w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, kształtowaniu rolniczej i leśnej przestrzeni oraz planowaniu infrastruktury technicznej.	I.P6S_WG.o	P6U_W
13.	K_W13	Ma podstawową wiedzę z zakresu środowiska przyrodniczego i ekologii; zna podstawowe procesy geologiczne oraz mechanizmy powstawania form geomorfologicznych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
14.	K_W14	Ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi geoinformatycznych, także do tworzenia i korzystania z usług sieciowych oraz publikacji danych przestrzennych w sieci.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
15.	K_W15	Ma podstawową wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania, zna podstawowe algorytmy i struktury danych wykorzystywane w obliczeniach geodezyjnych i kartograficznych, tworzeniu produktów geoinformatycznych oraz posiada podstawową wiedzę z zakresu baz danych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
16.	K_W16	Zna sposób wykorzystania i funkcje oprogramowania stosowanego w geodezji i kartografii (w szczególności do wspomagania obliczeń geodezyjnych, prowadzenia katastru, budowy systemów informacji przestrzennej, narzędzia klasy CAD i DTP).	I.P6S_WG.o I.P6S_WK	P6U_W
17.	K_W17	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod i technik projektowania, budowy oraz użytkowania systemów informacji przestrzennej, a także ich zastosowań, w tym w zakresie przeprowadzania analiz przestrzennych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
18.	K_W18	Ma podstawową wiedzę na temat topograficznych modeli danych, zasad prowadzenia prac topograficznych oraz tworzenia i wykorzystywania zasobów urzędowych map i baz danych o charakterze topograficznym, w tym numerycznego modelu rzeźby terenu.	I.P6S_WG.o	P6U_W
19.	K_W19	Zna podstawowe zasady kartograficznego modelowania danych, zasady redakcji map i atlasów oraz innych wizualizacji kartograficznych 2D i 3D, a także elementarne zasady publikacji opracowań kartograficznych w formie drukowanej lub elektronicznej.	I.P6S_WG.o	P6U_W
20.	K_W20	Ma ogólną wiedzę na temat metod i systemów obrazowania lotniczego i satelitarnego oraz możliwości ich zastosowania.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
21.	K_W21	Ma podstawową wiedzę w zakresie fotogrametrii i teledetekcji, w szczególności dotyczącą geometrii zdjęć pomiarowych oraz metod ich opracowania pomiarowego i interpretacyjnego.	I.P6S_WG.o	P6U_W
22.	K_W22	Zna w podstawowym zakresie uregulowania prawne związane funkcjonowaniem państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz infrastruktury informacji przestrzennych.	I.P6S_WK	P6U_W
23.	K_W23	Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu kierunku studiów.	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
24.	K_W24	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.P6S_WK	P6U_W
Umiejętności				
1.	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	I.P6S_UW.o	P6U_U
2.	K_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	I.P6S_UO	P6U_U
3.	K_U03	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
4.	K_U04	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	I.P6S_UK	P6U_U
5.	K_U05	Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem instrukcji instrumentów geodezyjnych i narzędzi geoinformatycznych oraz podobnych dokumentów.	I.P6S_UK	P6U_U
6.	K_U06	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	I.P6S_UU	P6U_U
7.	K_U07	Potrafi wykorzystać poznane techniki do analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, a w szczególności: – umie korzystać z rachunku macierzowego, rozwiązywać układy równań liniowych oraz umie posługiwać się opisem analitycznym krzywych stożkowych na płaszczyźnie i powierzchni stopnia 2 w przestrzeni; – umie korzystać z rachunku różniczkowego do rozwiązywania zadań aproksymacyjnych; – umie korzystać z rachunku całkowitego do wyliczania pól i objętości; – umie rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych; – umie korzystać z metod statystyki matematycznej.	I.P6S_UW.o	P6U_U
8.	K_U08	Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki do analizy zagadnień inżynierskich.	I.P6S_UW.o	P6U_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 metody i modele matematyczne do wykonywania obliczeń geodezyjnych, fotogrametrycznych i kartograficznych, w tym potrafi przeprowadzić analizę i wykonać oszacowanie błędów, wyrównanie obserwacji geodezyjnych, wyznaczenie zniekształceń i określenie wartości redukcji w odwzorowaniu kartograficznym.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
10.	K_U10	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i instrumentami/urządzeniami (w celu wykonania pomiarów geodezyjnych, w tym potrafi dokonać sprawdzenia instrumentów oraz przeprowadzić ich rektyfikację (kalibrację).	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
11.	K_U11	Potrafi wykonać pomiary geodezyjne niezbędne w procesie zakładania osnów, tworzenia map sytuacyjno-wysokościowych oraz opracować wymaganą przepisami dokumentację techniczną.	I.P6S_UW.o. III.P6S_UW.o	P6U_U
12.	K_U12	Potrafi wykonywać podstawowe pomiary inżynierskie, obsługę inwestycji i montażu urządzeń oraz zakładać sieci kontrolne do wyznaczania przemieszczeń.	I.P6S_UW.o. III.P6S_UW.o	P6U_U
13.	K_U13	Potrafi pozyskać dane do założenia i aktualizacji katastru nieruchomości oraz sporządzić operat szacunkowy wyceny nieruchomości.	I.P6S_UW.o. III.P6S_UW.o	P6U_U
14.	K_U14	Potrafi przeprowadzić podział nieruchomości, rozgraniczenie nieruchomości, wznowienie granic oraz opracować niezbędną dokumentację tych procesów.	I.P6S_UW.o. III.P6S_UW.o	P6U_U
15.	K_U15	Potrafi ocenić właściwości gleb w stopniu niezbędnym dla procesu gleboznawczej klasyfikacji gruntów, dokonać interpretacji map glebowych, wskazać ich zastosowania w praktyce; potrafi rozpoznawać podstawowe minerały skałotwórcze i korzystać z map geologicznych.	I.P6S_UW.o. III.P6S_UW.o	P6U_U
16.	K_U16	Potrafi wykorzystać dostępne źródła informacji o środowisku, wskazać zasady oraz warunki korzystania z jego zasobów z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
17.	K_U17	Potrafi posługiwać się powszechnie używanym w pracach geodezyjnych i kartograficznych oprogramowaniem, w szczególności do obliczeń geodezyjnych i kartograficznych, prowadzenia katastru, narzędziami klasy CAD, GIS i DTP oraz oprogramowaniem biurowym.	I.P6S_UW.o. III.P6S_UW.o	P6U_U
18.	K_U18	Potrafi napisać prosty program rozwiązujący najważniejsze zagadnienia geodezyjne i kartograficzne, w tym wykorzystujący biblioteki graficzne oraz wykonać prostą aplikację automatyzującą czynności realizowane na platformie GIS.	I.P6S_UW.o. III.P6S_UW.o	P6U_U
19.	K_U19	Potrafi zaprojektować i utworzyć prostą bazę danych przestrzennych jako element systemu informacji przestrzennej, zasilać ją danymi z różnych źródeł oraz je przetwarzać.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
20.	K_U20	Potrafi korzystać z danych państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz innych zasobów i serwisów udostępniających dane geodezyjne i kartograficzne.	I.P6S_UW.o. III.P6S_UW.o	P6U_U
21.	K_U21	Potrafi zorganizować terenowe prace topograficzne, przeprowadzić w podstawowym zakresie proces tworzenia i aktualizacji bazy danych topograficznych (w tym numerycznego modelu rzeźby terenu) oraz efektywnie korzystać z map i baz danych topograficznych.	I.P6S_UW.o I.P6S_UO III.P6S_UW.o	P6U_U
22.	K_U22	Potrafi przeprowadzić analizę przestrzenną w środowisku systemu informacji przestrzennej.	I.P6S_UW.o.	P6U_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>
			III.P6S_UW.o	
23.	K_U23	Potrafi przygotować prezentację kartograficzną danych, w szczególności dobrać właściwą metodę prezentacji kartograficznej, odwzorowanie kartograficzne, dokonać kompilacji danych źródłowych oraz przeprowadzić w podstawowym zakresie proces generalizacji kartograficznej danych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
24.	K_U24	Potrafi realizować wybrane zadania pomiarowe z zakresu opracowania zdjęć lotniczych na instrumentach fotogrametrycznych oraz potrafi wytworzyć podstawowe produkty fotogrametryczne i tematyczne poprzez pomiarowe i interpretacyjne opracowanie zdjęć lotniczych i satelitarnych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
Kompetencje społeczne				
1.	K_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	I.P6S_KK	I.P6U_K
2.	K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera geodety i kartografa, w tym jej wpływ na środowisko i konflikty społeczne, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	I.P6S_KO I.P6S_KR	P6U_K
3.	K_K03	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	I.P6S_KR	P6U_K
4.	K_K04	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	I.P6S_KO I.P6S_KR	P6U_K
5.	K_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	I.P6S_KO	P6U_K
6.	K_K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza 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.	I.P6S_KO I.P6S_KR	P6U_K