

EFEKTY KSZTAŁCENIA, KTÓRE POWINNY WYNIKAĆ Z PROGRAMU KSZTAŁCENIA, ABY KOMISJA KWALIFIKACYJNA MOĞŁA UZNAĆ UMIEJĘTNOŚCI, O KTÓRYCH MOWA W ART. 44A UST. 1 PKT 3 LIT. A USTAWY Z DNIA 17 MAJA 1989 R. – PRAWO GEODEZYJNE I KARTOGRAFICZNE, OSÓB UBIEGAJĄCYCH SIĘ O NADANIE UPRAWNIENIŃ ZAWODOWYCH W DZIEDZINIE GEODEZJI I KARTOGRAFII W ZAKRESACH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 43 PKT 3, 6 I 7 USTAWY Z DNIA 17 MAJA 1989 R. – PRAWO GEODEZYJNE I KARTOGRAFICZNE

**Rozdział 1** – geodezyjne pomiary podstawowe

1. Infrastruktura Informacji Przestrzennej – 2 pkt ECTS

Osoba ma podstawową wiedzę w zakresie baz danych przestrzennych, tworzenia i funkcjonowania geoportali informacji przestrzennej, a także modeli pojęciowych danych przestrzennych; zna zasady wymiany danych przestrzennych oraz tworzenia metadanych przestrzennych i posługiwania się tymi metadanymi.

2. Geodezja fizyczna, grawimetria i magnetyzm ziemski – 6 pkt ECTS

Osoba ma wiedzę z zakresu pola siły ciężkości Ziemi oraz zjawisk pływowych, a także podstawową wiedzę z zakresu pola magnetycznego Ziemi; zna zasady wykonywania absolutnych i względnych pomiarów grawimetrycznych oraz potrafi wykonać względne pomiary grawimetryczne, obliczać redukcje i anomalie grawimetryczne, a także zna zasady tworzenia grawimetrycznych modeli geoidy i potrafi z nich korzystać; ma wiedzę z zakresu systemów wysokości oraz potrafi obliczać systemowe poprawki niwelacyjne i poprawki pływowe do pomiarów geodezyjnych.

3. Geodezja satelitarna i geodynamika – 6 pkt ECTS

Osoba ma podstawową wiedzę z zakresu ruchu obrotowego Ziemi i ruchu płyt litosferycznych; ma uporządkowaną wiedzę na temat zasad działania systemów nawigacji satelitarnej GNSS oraz zasad wykonywania pomiarów z użyciem tych systemów, a także wiedzę z zakresu satelitarnych i naziemnych systemów wspomaganie pomiarów GNSS; zna zasady wykorzystania satelitarnych pomiarów laserowych, altimetrycznych i gradiometrycznych; potrafi wykonać pomiary GNSS na potrzeby zakładania sieci satelitarnych oraz korzystać z serwisów systemów wspomaganie pomiarów GNSS; zna zasady budowy modeli atmosfery i potrafi je wykorzystać w opracowaniu pomiarów satelitarnych; potrafi wykonać niwelację satelitarną na małych obszarach.

4. Geodezja wyższa – 6 pkt ECTS

Osoba ma podstawową wiedzę z zakresu astronomii i trygonometrii sferycznej oraz zna systemy i skale czasu; ma wiedzę z zakresu geodezyjnych systemów i układów odniesienia oraz rozumie pojęcia z zakresu geometrii elipsoidy obrotowej; ma podstawową wiedzę w zakresie odwzorowań kartograficznych oraz potrafi wykonać podstawowe obliczenia na elipsoidzie obrotowej, a także potrafi wykonać transformacje pomiędzy układami współrzędnych, jak również obliczać współrzędne i redukcje w odwzorowaniach kartograficznych; potrafi wykonywać precyzyjne pomiary geodezyjne.

5. Opracowanie pomiarów geodezyjnych – 5 pkt ECTS

Osoba ma wiedzę z zakresu rachunku błędów oraz zna statystyczne podstawy opracowania obserwacji; ma wiedzę z zakresu zaawansowanych metod opracowania obserwacji oraz potrafi wykonać wyrównanie różnych typów osnów geodezyjnych.

6. Zagadnienia prawne, techniczne i organizacyjne – 2 pkt ECTS

Osoba ma wiedzę z zakresu prawa geodezyjnego i kartograficznego oraz zakresu norm i standardów technicznych obowiązujących w dziedzinie geodezji i kartografii; zna uregulowania prawne związane z funkcjonowaniem państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego; rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.

7. Zakładanie i modernizacja osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych – 3 pkt ECTS

Osoba zna podstawowe konstrukcje osnów podstawowych i szczegółowych oraz zasady projektowania i zakładania osnów zintegrowanych, w tym z wykorzystaniem sieci stacji ASG-EUPOS; ma wiedzę z zakresu badania i komparacji instrumentów pomiarowych oraz potrafi sprawdzić prawidłowość działania instrumentów pomiarowych; potrafi sporządzić i skompletować dokumentację geodezyjną założenia lub modernizacji osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych.

**Rozdział 2** – redakcja map

1. Zagadnienia prawne, techniczne i organizacyjne z zakresu geodezji i kartografii – 3 pkt ECTS  
Osoba zna prawo geodezyjne i kartograficzne wraz z towarzyszącymi rozporządzeniami, w tym rozporządzenia regulujące zasady gromadzenia i udostępniania danych przestrzennych oraz zasady funkcjonowania państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, ustawę z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej oraz odpowiednie do niej rozporządzenia związane w szczególności z produkcją kartograficzną; ustawę z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych.
2. Odwzorowania kartograficzne stosowane w polskich opracowaniach kartograficznych – 2 pkt ECTS  
Osoba zna podstawowe cechy układów odniesień i układy współrzędnych stosowanych w urzędowych opracowaniach w Polsce; zna zasady konstruowania siatek kartograficznych oraz potrafi dokonywać przeliczeń współrzędnych pomiędzy układami współrzędnych stosowanych w opracowaniach urzędowych.
3. Zasady funkcjonowania i projektowania systemów oraz usług geoinformacyjnych w ramach krajowej Infrastruktury Informacji Przestrzennej – 5 pkt ECTS  
Osoba zna podstawowe wytyczne implementacyjne dyrektyw Unii Europejskiej dotyczących infrastruktury informacji przestrzennej; zna modele funkcjonalne, zasady projektowania, tworzenia, aktualizacji i harmonizacji urzędowych, referencyjnych baz danych przestrzennych (rejestrów publicznych) oraz zasady tworzenia i funkcjonowania geoportali w ramach infrastruktury informacji przestrzennej.
4. Zasady wykonywania prac topograficznych – 5 pkt ECTS  
Osoba zna charakterystykę modeli pojęciowych danych topograficznych, zasady wykonywania prac terenowych w procesie tworzenia i aktualizacji baz danych topograficznych oraz pozyskiwania danych do bazy danych obiektów topograficznych, w tym wykorzystania danych fotogrametrycznych oraz danych z systemów mobilnych; potrafi pozyskiwać i aktualizować dane na potrzeby baz danych obiektów topograficznych (umiejętność edycji danych), ma kompetencje w zakresie organizacji topograficznych prac terenowych.
5. Zasady tworzenia standardowych opracowań kartograficznych oraz kartograficznych opracowań tematycznych – 5 pkt ECTS  
Osoba zna zasady wykonania lub aktualizacji map topograficznych w całym szeregu skalowym oraz map ogólnogeograficznych; zna zasady wykonania lub aktualizacji mapy sozologicznej i hydrograficznej; zna zasady wykonania lub aktualizacji map wykorzystywanych w nawigacji oraz zasady reprodukcji kartograficznej i przygotowania map do druku.
6. Zasady generalizacji kartograficznej – 2 pkt ECTS  
Osoba potrafi przeprowadzić generalizację bazy danych obiektów topograficznych oraz bazy NMT na potrzeby standardowych opracowań kartograficznych; zna zasady przeprowadzenia generalizacji bazy danych obiektów topograficznych oraz bazy NMT na potrzeby kartograficznych opracowań tematycznych.
7. Metody prezentacji kartograficznej – 6 pkt ECTS  
Osoba zna i potrafi zależnie od celu dobrać metody wizualizacji kartograficznej; potrafi wykonać poprawną wizualizację kartograficzną, zna zasady redakcji map i atlasów oraz potrafi przeprowadzić proces redakcji wybranych rodzajów map i atlasów, w tym posiada kompetencje w zakresie tworzenia zespołów redakcyjnych i zarządzania nimi.
8. Mapoznawstwo – 2 pkt ECTS  
Osoba zna parametry (charakterystykę) map topograficznych i innych standardowych publikacji kartograficznych wydawanych przez polską Służbę Geodezyjną i Kartograficzną od początku jej istnienia; potrafi porównać i ocenić jakość opracowań kartograficznych oraz potrafi dobrać odpowiedni produkt kartograficzny lub jego elementy jako referencję dla opracowań tematycznych.

**Rozdział 3** – fotogrametria i teledetekcja

1. Cyfrowe przetwarzanie obrazów – 2 pkt ECTS  
Osoba ma wiedzę z zakresu podstaw cyfrowego przetwarzania obrazów, potrafi posługiwać się technikami cyfrowego przetwarzania obrazów w fotogrametrii cyfrowej i teledetekcji.

2. Fotogrametria lotnicza i satelitarna – 8 pkt ECTS

Osoba ma wiedzę z zakresu podstaw fotogrametrii lotniczej i satelitarnej oraz poszerzoną wiedzę na temat zastosowań fotogrametrii, w tym wiedzę w zakresie wykorzystania metod i technologii fotogrametrycznych do pozyskiwania danych do budowy baz danych topograficznych i tematycznych; ma wiedzę na temat budowy numerycznych modeli terenu (NMT) oraz numerycznych modeli pokrycia terenu (NMPT), a także modeli budowli; zna i potrafi stosować w praktyce techniki i technologie fotogrametryczne, a w szczególności zna zasady tworzenia map obrazowych, map wektorowych i modeli wysokościowych.

3. Fotogrametria bliskiego zasięgu – 3 pkt ECTS

Osoba ma wiedzę dotyczącą istniejących sensorów i ich kalibracji, terratriangulacji, modeli i wizualizacji 3D oraz potrafi przeprowadzać fotogrametryczne pomiary inżynierskie.

4. Skaniny laserowe – 5 pkt ECTS

Osoba zna podstawy pozyskiwania danych z wykorzystaniem skaningu laserowego, ma wiedzę z zakresu wyrównania bloków (orientacji skanów) oraz potrafi wykonywać opracowania modeli 3D.

5. Teledetekcja – 6 pkt ECTS

Osoba ma wiedzę z zakresu podstaw fizycznych teledetekcji, zna dostępne materiały fotograficzne oraz rodzaje danych satelitarnych, a także ich potencjalne zastosowania; potrafi dokonywać interpretacji zdjęć lotniczych i satelitarnych oraz zna podstawy cyfrowego przetwarzania i analizy obrazów lotniczych i satelitarnych; ma pogłębioną wiedzę na temat zastosowań teledetekcji, w tym wiedzę w zakresie wykorzystania metod i technologii teledetekcyjnych do pozyskiwania danych do budowy baz danych topograficznych i tematycznych; potrafi wykonywać opracowania tematyczne na podstawie danych teledetekcyjnych.

6. Ocena jakości produktów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych – 1 pkt ECTS

Osoba zna i potrafi, zależnie od charakteru opracowania, dobrać metody oceny jakości produktów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych, a także porównać i ocenić jakość opracowań fotogrametrycznych i teledetekcyjnych.

7. Technologie geoinformacyjne i infrastruktura informacji przestrzennej – 3 pkt ECTS

Osoba zna podstawowe regulacje i wytyczne implementacyjne dyrektyw Unii Europejskiej dotyczące infrastruktury informacji przestrzennej oraz zasady wymiany, harmonizacji i integracji danych przestrzennych; ma podstawową wiedzę w zakresie baz danych georeferencyjnych, metadanych przestrzennych, geoportali informacji przestrzennej oraz modeli pojęciowych; potrafi tworzyć metadane przestrzenne, a także posługiwać się tymi metadanymi.

8. Zagadnienia prawne, techniczne i organizacyjne z zakresu geodezji i kartografii – 2 pkt ECTS

Osoba ma wiedzę z zakresu prawa geodezyjnego i kartograficznego oraz z zakresu norm i standardów technicznych obowiązujących w dziedzinie geodezji i kartografii; zna uregulowania prawne związane z funkcjonowaniem państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego; rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.

---

Efekty kształcenia określone w niniejszym załączniku mogą być spełnione poprzez efekty wykazane w wypisie z programu kształcenia potwierdzonym przez kierownika podstawowej jednostki organizacyjnej uczelni, jeżeli ocena merytoryczna efektów w wypisie z programu kształcenia wykazuje pełną spójność tematyczną.

Punkty ECTS ustalone dla każdej grupy zagadnień merytorycznych określają minimalne nakłady pracy, które należy ponieść, aby zrealizowany program studiów zapewnił efekty kształcenia, w których wyniku student nabyte umiejętności, o których mowa w art. 44a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne, niezbędne do uzyskania uprawnień zawodowych.