

Kartografia i geomatyka

Efekty uczenia się i treści programowe zajęć:

Nazwa zajęć: Ćwiczenia terenowe z geomatyki

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie

- zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów w pracy badawczej i działaniach praktycznych
- zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w kartografii i geomatyce; metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu kartografii i geomatyki

Potrafi

- stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w pracach kartograficznych oraz z zakresu geomatyki; posługiwać się specjalistycznymi narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi w geomatyce i kartografii
- zbierać dane, interpretować je oraz formułować na ich podstawie wnioski

Jest gotów

- współdziałania i pracy w grupie oraz przyjmowania różnych ról w zespole

Treści programowe dla zajęć:

- Kameralne zaprojektowanie kampanii pomiarowej
- Zaprojektowanie pomiaru i pomiar z wykorzystaniem technologii UAV
- Zaprojektowanie pomiaru i pomiar z wykorzystaniem technologii GNSS
- Zaprojektowanie pomiaru i pomiar z wykorzystaniem metody trygonometrycznej
- Obliczenie i integracja danych pomiarowych
- Wizualizacja danych przestrzennych

Nazwa zajęć: Geowizualizacje chmur punktów

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna podstawowe produkty skaningu laserowego oraz potrafi zdefiniować modele wysokościowe.
- Posiada wiedzę z zakresu źródeł i metod pozyskiwania danych przestrzennych.
- Potrafi opracować geowizualizacje trójwymiarowe przestrzeni geograficznej z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.
- Potrafi analizować zagadnienia pod kątem wykorzystania narzędzi informatycznych do rozwiązania problemu i uzasadnienia wyboru oprogramowania.

Treści programowe dla zajęć:

- Pozyskiwanie danych przestrzennych z różnych źródeł informatycznych
- Modelowanie danych przestrzennych w wizualizacji trójwymiarowej
- Wizualizacja i generalizacja NMT, NMPT oraz modeli wysokościowych
- Transformacja oraz przekształcanie danych źródłowych do produktu wyjściowego

Nazwa zajęć: Kartograficzna metoda badań oraz proces geomatyczny

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie zaawansowane metody badawcze stosowane w geodezji i kartografii oraz potrafi opracować schemat metodologiczny do przedstawionego problemu badawczego
- Potrafi pracować w oparciu o obowiązujące podstawy naukowej metodologii oraz współczesnej technologii. Zna i rozumie podstawowe definicje stosowane w kartografii i geomatyce.
- Zna i potrafi opisać klasyczne nurty badawcze dotyczące pozyskiwania, gromadzenia, przetwarzania i wizualizacji danych przestrzennych.
- Potrafi stosować cyfrowe narzędzia oraz metody służące pozyskiwaniu danych przestrzennych. Zna i stosuje metody wizualizacji kartograficznej oraz bardziej zaawansowane metody geowizualizacji.

Treści programowe dla zajęć:

- Podstawy metodologii badań naukowych
- Kartografia i geomatyka – definicje i podstawy naukowo-technologiczne
- Klasyczne teorie i nurty w kartografii
- Wizualizacja kartograficzna i geowizualizacja

- Proces geomatyczny: etapy i cyfrowe środowiska pracy

Nazwa zajęć: Konflikty w krajobrazie, ochronie przyrody i użytkowaniu gruntów

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie zagadnienia z zakresu konfliktów krajobrazowych i środowiskowych
- Zna teoretyczne i praktyczne zasady ochrony przyrody i krajobrazu
- Zna, rozumie i potrafi wyjaśnić funkcjonowanie krajobrazu i przyrody w zakresie zrównoważonego użytkowania gruntów
- Potrafi zastosować instrumenty stosowane w geodezji i kartografii do rozwiązywania konfliktów krajobrazowych i zrównoważonego użytkowania gruntów
- Potrafi korzystać ze zbiorów kartograficznych i geodezyjnych celem planowania zrównoważonego użytkowania gruntów
- Potrafi planować zmiany krajobrazowe celem uniknięcia konfliktów krajobrazowym z jednoczesną ochroną przyrody

Treści programowe dla zajęć:

- Konflikty w krajobrazie i środowisku
- Ochrona przyrody w teorii i praktyce
- Zrównoważone użytkowanie gruntów

Nazwa zajęć: Laboratorium magisterskie

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Potrafi dokonywać kwerendy literatury oraz baz danych z zakresu kartografii i geomatyki oraz czytać ze zrozumieniem kompleksowe prace naukowe w języku obcym.
- Potrafi przy użyciu nowoczesnych narzędzi cyfrowych właściwych kartografii i geomatyce opracować przestrzenną wizualizację obszaru lub przedmiotu badawczego.
- Potrafi zdefiniować i wskazać rozwiązania technologiczne do rozwiązania sformułowanych problemów badawczych dotyczących kartografii i geomatyki.
- Potrafi opracować schemat działań w nurcie geomatycznym w kontekście pozyskiwania, gromadzenia, przetwarzania, wizualizacji i interpretacji danych przestrzennych.

Treści programowe dla zajęć:

- Kwerenda literatury kartograficznej i geomatycznej
- Opracowanie wizualizacji obszaru badań i przedmiotu badań
- Wskazanie technologii do tematu pracy magisterskiej
- Działania geomatyczne w odpowiednich środowiskach cyfrowych

Nazwa zajęć: Projektowanie i produkcja map

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Wskazuje i charakteryzuje główne zasady kartograficznego projektowania map i atlasów z wykorzystaniem technik komputerowych i specjalistycznego oprogramowania.
- Charakteryzuje dostępne źródła informacji przestrzennej o środowisku geograficznym, określając ich zawartość i jakość oraz ograniczenia prawne i etyczne, dotyczące ich wykorzystania.
- Opisuje proces przygotowania mapy do reprodukcji i rozpowszechniania w formie papierowej lub cyfrowej.
- Przygotowuje szczegółowy plan projektowania mapy i harmonogram jego realizacji, w grupie dokonuje zebrania i selekcji informacji oraz jej hierarchizacji.
- Projektuje znaki i wykonuje wizualizację kartograficzną odpowiednio do prezentowanych na mapie zjawisk, z wykorzystaniem dostępnych źródeł i technik informatycznych.
- Przeprowadza generalizację kartograficzną wybranych elementów treści mapy adekwatnie do skali i przeznaczenia danej mapy.
- Realizuje zadania zarówno indywidualnie, jak i w zespołach, uwzględniając uwarunkowania prawne i finansowe opracowania map.
- Rozumie uwarunkowania rynkowe kartografii użytkowej, konieczność ciągłego unowocześniania metod produkcji i form rozpowszechniania.

Treści programowe dla zajęć:

- Wykłady:
 - o Proces projektowania map i jego etapy. Ogólny i szczegółowy plan projektowania mapy.
 - o Projektowanie graficzne i kartograficzne stron – layout.
 - o Generalizacja kartograficzna – cele, czynniki i elementy generalizacji kartograficznej i ich oddziaływanie. Modelowanie kartograficzne na podstawie baz danych.

- Fundament mapy: podstawy matematyczne (skala, odwzorowanie), treść podkładowa i ramka – ich wpływ na ogólny projekt mapy.
- Zasady geowizualizacji głównych elementów treści map.
- Nazewnictwo geograficzne i napisy, makieta nazewnicza, rozmieszczanie napisów.
- Przygotowanie mapy do druku
- Ćwiczenia:
 - Opracowanie założeń planu projektowania mapy z uwzględnieniem dostępnych źródeł i środków realizacji.
 - Zaprojektowanie makiety dzieła z uwzględnieniem założeń szczegółowego planu projektowania mapy.
 - Komputerowe wykonanie projektu mapy z zakresu kartografii użytkowej zgodnie ze szczegółowym planem projektowania mapy.

Nazwa zajęć: Seminarium Magisterskie

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna reguły planowania badań naukowych oraz wykorzystuje instrumentarium badawcze właściwe kartografii i geomatyce.
- Potrafi planować etapy badawcze oraz dokonywać weryfikacji materiałów źródłowych zebranych w toku analizy literatury naukowej oraz baz danych.
- Potrafi prawidłowo definiować problematykę badawczą oraz identyfikować szczegółowe problemy dotyczące wybranych nurtów badawczych w kartografii i geomatyce.
- Umiejętnie systematyzuje aktualną wiedzę z zakresu nauk o Ziemi i środowisku oraz formułuje wnioski dotyczące wybranych zagadnień.

Treści programowe dla zajęć:

- Sformułowanie własnego tematu badawczego
- Określenie etapów postępowania naukowego dla wybranego tematu pracy magisterskiej
- Przygotowanie naukowej prezentacji własnego tematu badawczego
- Naukowe dociekanie i dyskusja w tematyce kartograficznej i geomatycznej

Nazwa zajęć: Statystyczne i graficzne podstawy geowizualizacji

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie podstawowe pojęcia statystyczne oraz podstawowe pojęcia związane z geowizualizacją, a także potrafi w oparciu o literaturę samodzielnie rozwijać swoją wiedzę na temat metod statystycznych i kartograficznych związanych z wizualizacją danych.
- Umie rozpoznawać i stosować odpowiednie typy wykresów statystycznych charakteryzujących zbiór danych, pokazujących ich rozkład, określających stopień korelacji danych lub ich podobieństwo. Zna wybrane, podstawowe narzędzia pozwalające na tworzenie tego typu wykresów.
- Na podstawie analizy statystycznej potrafi określić parametry, według których będzie tworzona geowizualizacja, np. prawidłowo sklasyfikować dane w zależności od typu ich rozkładu i dobrać odpowiednią metodę graficznej prezentacji tych danych.
- Zna podstawowe źródła danych statystycznych, umie z nich korzystać i łączyć te dane z danymi przestrzennymi.
- Potrafi interpretować i graficznie prezentować zjawiska przestrzenne z pomocą wybranych metod statystycznych i kartograficznych.
- Umie przygotowywać dane źródłowe do analizy statystycznej i prezentacji kartograficznej z pomocą oprogramowania komputerowego oraz potrafi w podstawowym zakresie analizować i charakteryzować zbiory danych pod kątem statystycznym.

Treści programowe dla zajęć:

- Podstawowe pojęcia statystyczne i techniki statystyki opisowej, miary rozkładu
- Graficzne metody prezentacji statystyk (wykresy statystyczne, np. histogram, wykres pudełkowy, wykres korelacyjny, itp.)
- Poziomy pomiarowe, metody klasyfikacji i standaryzacji danych
- Interaktywne narzędzia wspierające eksploracyjną analizę danych (kwestia komplementarności oraz interaktywności wizualizacji w procesie eksploracji danych), problemy i aspekty wizualizacji dużych zbiorów danych
- Tworzenie wizualizacji zjawisk przestrzennych ukazujących zależności między zmiennymi; powiązanie elementów graficznych i statystycznych w kreowaniu geowizualizacji złożonych z wielu elementów
- Wybrane oprogramowanie i metody wspomagające statystyczną i wizualną analizę danych

Nazwa zajęć: Użyteczność i efektywność produktów kartograficznych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie zasady dotyczące interpretacji zjawisk w działaniach praktycznych
- Zna i rozumie metody statystyczne wykorzystywane od opisu wskaźników efektywności w badaniach kartograficznych
- Zna i rozumie zasady planowania badań naukowych wykorzystując metodologię stosowaną w kartografii i geomatyce
- Interpretuje wyniki badań i prawidłowo identyfikuje problemy związane z tematem przedmiotu

Treści programowe dla zajęć:

- Badania użyteczności produktów kartograficznych
- Badania efektywności produktów kartograficznych
- Badania eye-trackingowe
- Ocena statystyczna wyników badań

Nazwa zajęć: Web-Geowizualizacja 3D danych topograficznych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Potrafi

- stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w pracach kartograficznych oraz z zakresu geomatyki;
- posługiwać się specjalistycznymi narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi w geomatyce i kartografii

Zna i rozumie

- statystykę na poziomie modelowania; cykl życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych

Jest gotów do

- prawidłowej identyfikacji problemów i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaną pracą

Treści programowe dla zajęć:

- Modelowanie 3D podstawy - SketchUp – interfejs użytkownika, podstawowe operacje, teksturowania (w tym bezszwowe), modelowanie obiektu przyrodniczego oraz antropogenicznego
- Zaawansowane modelowanie 3D - Blender – interfejs użytkownika, podstawowe operacje, teksturowania (w tym bezszwowe), modelowanie obiektu przyrodniczego oraz antropogenicznego
- Publikacja geowizualizacji 3D w Internecie – A-frame – Interfejs Programowania Aplikacji, składnia, komendy

Nazwa zajęć: Analiza czasowo-przestrzenna środowiska geograficznego

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna podstawowe pojęcia z zakresu nauk o Ziemi i środowisku.
- Zna i rozumie procesy i zjawiska zachodzące w środowisku oraz ma wiedzę niezbędną do ich zrozumienia z zakresu innych nauk pomocniczych.
- Zna podstawowe techniki pozyskiwania danych o środowisku oraz zna statystykę opisową i matematyczną w zakresie pozwalającym na analizę zjawisk geograficznych.
- Potrafi analizować mapy i inne opracowania graficzne oraz wykorzystać pozyskane informacje do wykonania podstawowych opracowań naukowych.
- Rozumie zmiany zachodzące w środowisku pod wpływem globalnego ocieplenia.
- Potrafi przygotować podstawowe opracowania kartograficzne w programach geoinformacyjnych.

Treści programowe dla zajęć:

- Wstęp do meteorologii i klimatologii (definicje, źródła danych meteorologicznych i klimatologicznych, skład i budowa atmosfery)
- Rozkład przestrzenny poszczególnych elementów meteorologicznych (promieniowanie, ciśnienie atmosferyczne, temperatura powietrza, zachmurzenie, opady atmosferyczne).
- Wybrane rodzaje ekstremalnych zjawisk meteorologicznych i geograficzne regiony ich występowania.
- Systematyka i źródła zanieczyszczenia atmosfery. Meteorologiczne i topograficzne uwarunkowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.
- Klimat w różnych skalach przestrzennych.
- Źródła informacji o zmianach klimatu oraz przyczyny zmian klimatu.
- Znaczenie wody dla istnienia i rozwoju życia na Ziemi oraz procesów kształtujących rzeźbę jej powierzchni, przedmiot badań i stosowane metody.
- Hydrosfera, jej zasięg i elementy oraz granice, ilościowa charakterystyka hydrosfery i jej składowych, historia poznania i rozmieszczenia wód powierzchniowych.

- Krążenie wody w przyrodzie, strefowe zależności, piętrowość, długookresowe fluktuacje obiegu wody, retencja i jej rodzaje.
- Zlewnia jako podstawowa hydrograficzna jednostka terytorialna, wyznaczanie, cechy morfometryczne i charakterystyka fizjograficzna
- Miary odpływu, reżim hydrologiczny rzek, fazy reżimu i jego klasyfikacje. Podejście nadzorowane i nienadzorowane w analizie reżimu odpływu.
- Prezentacje kartograficzne elementów obiegu wody, odpływu rzecznoego i faz reżimu

Nazwa zajęć: Geodezja inżynierska

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Potrafi korzystać z różnych źródeł danych przestrzennych i wykorzystać je w praktyce
- Zna podstawowe konstrukcje programistyczne stosowane do przetwarzania dużych zbiorów danych, które pozwalają na automatyzację powtarzalnych czynności
- Potrafi wizualizować duże zbiory danych z wykorzystaniem współczesnych języków programowania dedykowanych do przetwarzania danych
- Potrafi wykorzystać specjalizowaną infrastrukturę informatyczną do zaplanowanych celów
- Zna metody tworzenia projektów grupowych w oparciu o systemy kontroli wersji

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie do języka programowania R
- Konstrukcje programistyczne
- Typy obiektów
- Przetwarzanie danych wielowymiarowych
- Wektoryzacja kodu i możliwości zrównoleglenia obliczeń w procedurach wielowątkowych
- Obliczenia w chmurze
- Wizualizacja danych przestrzennych

Nazwa zajęć: Etyka zawodowa w kartografii i geomatyce

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Potrafi wykorzystać podstawową wiedzę teoretyczną i pozyskiwać dane do analizowania konkretnych procesów związanych z kartografią i geomatyką
- Rozumie i analizuje zjawiska związane z przetwarzaniem danych geograficznych
- Zna przyczyny i skutki działań o charakterze przestrzennym
- Prawidłowo posługuje się normami prawnymi, zawodowymi oraz moralnymi w kontekście publikacji kartograficznych
- Nabywa umiejętność profesjonalnego działania w grupie w celu osiągnięcia wspólnego celu
- Zna podstawowe aspekty własności intelektualnej i twórczej, ze szczególnym uwzględnieniem map i wizualizacji przestrzennych

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie do podstaw etyki zawodowej
- Etyka, moralność, prawo – podstawowe różnice
- Planowanie procesu geomatycznego
- Reguły pozyskiwania danych w geomatycznym procesie badań
- Przetwarzanie danych przestrzennych z uwzględnieniem aspektów etyki zawodowej
- Publikacja kartograficzna w kontekście norm prawnych
- Standardowe opracowania kartograficzne – wytyczne techniczne
- Normalizacja procesu geomatycznego wobec etyki zawodowej

Nazwa zajęć: Geomedia w kartografii

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Potrafi rozpatrywać zagadnienia przestrzenne i rozwiązywać problemy związane prezentacją multimedialną aspektów przestrzennych
- Potrafi zbierać dane, interpretować je oraz formułować na ich podstawie wnioski
- Potrafi na podstawie danych źródłowych opracować schemat zastosowania geomediów do wybranego problemu geograficznego
- Nabywa umiejętności związane z interpretacją interoperacyjną w kontekście kartograficznej selekcji materiałów multimedialnych
- Nabywa umiejętność współdziałania i pracy w grupie oraz przyjmowania różnych ról w zespole
- Nabywa umiejętność prawidłowej identyfikacji problemów i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaną pracą

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie do geomediów
- Geomedia a multimedia
- Znaczenie geomediów w problematyce kartograficznej i geograficznej
- Aspekty przestrzenne w kontekście geomediów

Nazwa zajęć: Inwentaryzacja fotogrametryczna obiektów topograficznych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów w pracy badawczej i działaniach praktycznych
- Rozumie w pogłębiony sposób związki i zależności przestrzenne w środowisku przyrodniczym, w kontekście kartografii i geomatyki
- Rozumie zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w kartografii i geomatyce; metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu kartografii i geomatyki
- Potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w pracach kartograficznych oraz z zakresu geomatyki; posługiwać się specjalistycznymi narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi w geomatyce i kartografii
- Potrafi na podstawie danych z różnych źródeł umiejętnie formułować wnioski i sądy

Treści programowe dla zajęć:

- Charakterystyka bezzałogowych statków powietrznych (BSP)
- Zaplanowanie i wykonanie pomiaru fotogrametrycznego z wykorzystaniem technologii UAV
- Aerotriangulacja pozyskanych zobrazowań fotogrametrycznych
- Generowanie i teksturowanie modelu 3D na podstawie danych pozyskanych metodą fotogrametryczną
- Opracowanie kartograficznej wizualizacji 3D

Nazwa zajęć: Kartowanie sozologiczne i hydrograficzne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie

- zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów w pracy badawczej i działaniach praktycznych
- zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w kartografii i geomatyce;
- metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu kartografii i geomatyki
- zasady bezpieczeństwa i higieny pracy

Potrafi

- stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w pracach kartograficznych oraz z zakresu geomatyki; posługiwać się specjalistycznymi narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi w geomatyce i kartografii
- dokonać krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza tych które pochodzą ze źródeł elektronicznych
- zbierać dane, interpretować je oraz formułować na ich podstawie wnioski

Jest gotów

- współdziałania i pracy w grupie oraz przyjmowania różnych ról w zespole
- prawidłowej identyfikacji problemów i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaną pracą

Treści programowe dla zajęć:

- pojęcie kartowania sozologicznego i hydrograficznego
- pozyskiwanie danych sozologicznych
- pozyskiwanie danych hydrograficznych
- opracowanie cyfrowej mapy sozologicznej i baz danych
- opracowanie cyfrowej mapy hydrograficznej i baz danych
- opracowanie sozologicznej mapy analogowej
- opracowanie hydrograficznej mapy analogowe

Nazwa zajęć: Metody badań ankietowych w geowizualizacji

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna zasady tworzenia kwestionariusza ankiety, zalecenia dotyczące do sposobu doboru próby i podstawowe pojęcia teoretyczne oraz zasady i ograniczenia związane z pozyskiwaniem danych ankietowych

- Zna różne rodzaje pytań ankietowych i potrafi właściwie dobrać typ pytania ankietowego względem zamierzonej do pozyskania informacji
- Potrafi zaprojektować i zaplanować badanie ankietowe adekwatnie do rodzaju badanych geowizualizacji i postawionego problemu
- Potrafi tworzyć internetowy kwestionariusz ankiety w określonej aplikacji i zbierać w oparciu o ten formularz dane od respondentów
- Potrafi odpowiednio zarządzać internetowym badaniem ankietowym (np. czas aktywności badania, kontakt z respondentami, określanie warunków dostępu do formularza – zabezpieczenie przed nieuprawnionym dostępem lub wielokrotnym wypełnieniem)
- Potrafi przetwarzać, analizować i wizualizować wyniki badań ankietowych z wykorzystaniem podstawowych metod statystycznych i wykresów oraz wyciągać wnioski na ich podstawie opisujące je w raporcie

Treści programowe dla zajęć:

- Planowanie badania ankietowego, dobór próby i typów/wariantów pytań ankietowych umożliwiających osiągnięcie celu badania (tworzenie koncepcji badania ankietowego)
- Tworzenie kwestionariusza ankiety internetowej (formularza) za pomocą określonej aplikacji
- Testowanie formularza ankiety i poprawności kwestionariusza oraz przeprowadzenie badania pilotażowego/badania właściwego
- Zarządzanie badaniem ankietowym, nawiązanie kontaktu z respondentami, obsługa aplikacji i nadzór nad badaniem
- Opracowanie i przetworzenie danych zebranych w badaniach ankietowych w arkuszu kalkulacyjnym w zakresie umożliwiającym ich dalszą analizę
- Wykorzystanie podstawowych technik statystycznej analizy danych
- Graficzna wizualizacja wyników badań ankietowych
- Raportowanie wyników badania ankietowego (tworzenie raportu z przeprowadzonego badania)

Nazwa zajęć: Programowanie zorientowane projektowo

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie bieżące problemy dyskutowane w literaturze z zakresu kartografii i geomatyki; trendy rozwojowe i najistotniejsze osiągnięcia z zakresu kartografii i geomatyki
- Zna i rozumie zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w kartografii i geomatyce; metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu kartografii i geomatyki
- Potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w pracach kartograficznych oraz z zakresu geomatyki; posługiwać się specjalistycznymi narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi w geomatyce i kartografii
- Potrafi dokonać krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza tych które pochodzą ze źródeł elektronicznych
- Potrafi stosować metody statystyczne, techniki i narzędzia informatyczne do opisu zjawisk oraz analizy specjalistycznych danych o charakterze przestrzennym
- Potrafi zbierać dane, interpretować je oraz formułować na ich podstawie wnioski
- Jest gotowy/a do systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi z zakresu kartografii i geomatyki, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy

Treści programowe dla zajęć:

- Rys historyczny tworzenia oraz ewolucji języka C# z C++
- Tetrada warstw: warstwa wbudowana, warstwa dynamiczna, warstwa kulturowa. Prototypowanie na papierze.
- Wprowadzenie do środowiska projektowego Unity. Witaj, świecie, twój pierwszy program
- Zmienne i komponenty, operatory logiczne i instrukcje warunkowe, pętle, kolekcje w C#, funkcje i parametry, klasy
- Debugowanie i myślenie zorientowane obiektowo
- Prototypowanie aplikacji

Nazwa zajęć: Projektowanie map internetowych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie bieżące problemy dyskutowane w literaturze z zakresu kartografii i geomatyki; trendy rozwojowe i najistotniejsze osiągnięcia z zakresu kartografii i geomatyki
- Zna i rozumie zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w kartografii i geomatyce; metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu kartografii i geomatyki

- Potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w pracach kartograficznych oraz z zakresu geomatyki; posługiwać się specjalistycznymi narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi w geomatyce i kartografii
- Potrafi zbierać dane, interpretować je oraz formułować na ich podstawie wnioski
- Jest gotowy/a do systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi z zakresu kartografii i geomatyki, w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie do kartografii internetowej i mobilnej
- Budowa responsywnej strony internetowej (HTML, CSS, JS)
- CodePen – interaktywna aplikacja do tworzenia projektów HTML, CSS, JS
- Omówienie biblioteki Leaflet.js – responsywna mapa mobilna + multimedia
- Projektowanie kartograficzne responsywnych map multimedialnych
- Graficzny interfejs użytkownika (GUI) – ergonomia użytkownika
- Grafika komputerowa w kartografii cyfrowej
- Planowanie i realizacja projektu kartograficznego wykorzystującego multimedia
- SEM, SEO, Google Analytics – analiza ruchu użytkowników strony oraz promowanie zawartości

Nazwa zajęć: Teorie obliczeniowe w geomatyce

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie

- statystykę na poziomie modelowania; cykl życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych
- zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w kartografii i geomatyce;
- metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu kartografii i geomatyki

Potrafi

- stosować metody statystyczne, techniki i narzędzia informatyczne do opisu zjawisk oraz analizy specjalistycznych danych o charakterze przestrzennym
- zbierać dane, interpretować je oraz formułować na ich podstawie wnioski

Jest gotów do

- uczenia się przez całe życie; organizowania procesu uczenia się innych osób
- systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi z zakresu kartografii i geomatyki, w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy

Treści programowe dla zajęć:

- Estymacja metodą najmniejszych kwadratów. Estymacja błędów. Analiza dokładności. Elipsy ufności.
- Metoda największej wiarygodności. M-estymacja. Diagnostyka obserwacji odstających.
- Regresje i orientacje dwuwymiarowe. Modele regresyjne. Orientacja kierunków i bagnetów.
- Transformacja współrzędnych. Transformacja poszukiwawcza. Modelowanie przemieszczeń i kalibracja.
- Pole przestrzenne skalarne. Aproksymacja liniowa. Pola powierzchni i objętości mas.

Nazwa zajęć: Wirtualna i rozszerzona rzeczywistość

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie bieżące problemy dyskutowane w literaturze z zakresu kartografii i geomatyki; trendy rozwojowe i najistotniejsze osiągnięcia z zakresu kartografii i geomatyki
- Zna i rozumie zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w kartografii i geomatyce; metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu kartografii i geomatyki
- Potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w pracach kartograficznych oraz z zakresu geomatyki; posługiwać się specjalistycznymi narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi w geomatyce i kartografii
- Potrafi dokonać krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza tych które pochodzą ze źródeł elektronicznych
- Potrafi stosować metody statystyczne, techniki i narzędzia informatyczne do opisu zjawisk oraz analizy specjalistycznych danych o charakterze przestrzennym
- Potrafi zbierać dane, interpretować je oraz formułować na ich podstawie wnioski
- Jest gotowy/a do systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi z zakresu kartografii i geomatyki, w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy

Treści programowe dla zajęć:

- Rys historyczny oraz przegląd literatury i osiągnięć praktycznych w zakresie prac nad VR/AR
- Hardware VR/AR
- Software VR/AR
- Metody generowania treści i poruszania się w VR
- Metody generowania treści w AR
- Analiza przestrzennych baz danych 2D i 3D dla potrzeb geowizualizacji VR/AR
- Modelowanie 3D na potrzeby VR/AR
- VR sickness – co to jest i jak ją zminimalizować

Nazwa zajęć: Wizualizacja w raportach z zakresu środowiska i gospodarki

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna podstawowe akty prawne w zakresie ochrony środowiska i potrafi poprawnie zakwalifikować konkretną inwestycję do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.
- Potrafi wykorzystywać narzędzia geomatyczne do wykonywania analiz i wizualizacji, niezbędnych do opracowań środowiskowych oraz umiejętnie interpretować wyniki i wyciągać wnioski
- Potrafi korzystać ze źródeł kartograficznych
- Potrafi samodzielnie opracować wyniki analiz kartograficznych oraz geomatycznych w zakresie karty informacyjnej przedsięwzięcia/raportu oceny oddziaływania na środowisko

Treści programowe dla zajęć:

- Praca z aktami prawnymi
- Analiza oddziaływania inwestycji na krajobraz za pomocą geowizualizacji 3D
- Przygotowanie materiałów kartograficznych z wykorzystaniem metod GIS
- Analiza oddziaływania światła na tereny sąsiednie
- Wyznaczanie terenów chronionych akustycznie i obliczenia emisji hałasu

Nazwa zajęć: Wprowadzenie do wiedzy o percepcji wizualnej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna podstawową terminologią odnoszącą się do teorii widzenia.
- Zna podstawową terminologię z zakresu teorii znaków i semiotyki
- Potrafi wskazać na kluczowe elementy przekazu wizualnego
- Rozumie, na czym polega różnica pomiędzy informacją a znaczeniem oraz potrafi przedstawić to na przykładach

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie do badań nad wizualnością. Cele badań, podstawowe terminy.
- Mimetyzm i niemimetyzm, perspektywa, kolor, linia i kontur, litery i znaki w przekazie wizualnym.
- Wizualizacja, przekaz wizualny, komunikat a zbiory informacji
- Dzieło sztuki a mapa jako przekaz wizualne podobieństwa i różnice na poziomie opisu, analizy i interpretacji.
- Mapy jako dzieła sztuki. Estetyzacja, muzealizacja, semiofory.

Nazwa zajęć: Zarządzanie kreatywnymi projektami

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Ma umiejętność opartego na danych empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów w pracy badawczej i działaniach praktycznych
- Potrafi zbierać dane, interpretować je oraz formułować na ich podstawie wnioski
- Potrafi na podstawie danych z różnych źródeł umiejętnie formułować wnioski i sądy
- Nabywa umiejętność uczenia się przez całe życie;
- organizowania procesu uczenia się innych osób
- Nabywa umiejętność współdziałania i pracy w grupie oraz przyjmowania różnych ról w zespole
- Nabywa umiejętność prawidłowej identyfikacji problemów i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaną pracą

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie do zarządzania projektami: czym jest projekt, cele, cykle projektów
- Rola zespołu projektowego i interesariuszy (stakeholders) w projektach
- Planowanie, sterowanie i kontrola realizacji projektów
- Zarządzanie ryzykiem projektów
- Zarządzanie zmianą
- Rola kierownika projektów
- Metodyki zarządzania projektami

- Narzędzia wspomagające zarządzanie projektami
- Komunikacja w zarządzaniu projektami
- Procesy wspierające zarządzanie projektami: ewaluacja, monitoring, audyt
- Zarządzanie wieloma projektami (Zarządzanie portfelem projektów)
- Design thinking – kreatywna metoda systematyzacji projektu