

EFEKTY UCZENIA SIĘ I TREŚCI PROGRAMOWE DLA ZAJĘĆ

Kierunek: **Kartografia i geomatyka**

Poziom studiów: **Studia drugiego stopnia**

Nazwa zajęć: **Metody badań ankietowych w geowizualizacji**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna najważniejsze zalecenia i reguły postępowania przy tworzeniu kwestionariusza ankiety, zna podstawowe zalecenia dotyczące sposobu doboru próby, dobre praktyki i ograniczenia związane z przeprowadzaniem badań ankietowych

2. zna podstawowe pojęcia teoretyczne dotyczące metod badań ankietowych, różne rodzaje pytań ankietowych i wybrane narzędzia/aplikacje wspomagające przeprowadzenie ankiety internetowej i analizę jej wyników

w zakresie umiejętności:

1. przeprowadza badanie ankietowe w sposób całościowy, tj. od etapu projektu, przez etap wykonawczy (tworzenie internetowego kwestionariusza ankiety w określonej aplikacji i pozyskiwanie respondentów do badania), czuwanie nad postępem badania i pozyskiwanie zgromadzonych wyników, ich odpowiednie przetworzenie, analizę, interpretację i wyciąganie wniosków

2. tworzy nieskomplikowany kwestionariusz ankiety internetowej z pomocą określonej aplikacji

3. dostosowuje kwestionariusz ankiety i charakter pytań ankietowych do postawionego problemu i celu badań zależnie od dostępnych podstawowych opcji i możliwości aplikacji

4. zarządza nieskomplikowanym internetowym badaniem ankietowym wykorzystując podstawowe, najważniejsze możliwości oferowane przez aplikację (np. czas aktywności badania, kontakt z respondentami, widoczność określonych informacji, dostępność formularza dla określonych użytkowników, funkcje związane ze sposobem wyświetlania kwestionariusza ankiety i pytań)

5. przetwarza, analizuje i wizualizuje wyniki badań ankietowych z wykorzystaniem podstawowych metod analitycznych, narzędzi (np. arkusz kalkulacyjny) i prostych wykresów statystycznych

6. wyciąga wnioski na podstawie przeprowadzonych badań i opisuje je w raporcie

w zakresie kompetencji społecznych:

1. nawiązuje kontakt z respondentami w celu zachęcenia ich do wypełnienia ankiety, np. wysyłając mail z zaproszeniem lub publikując post w mediach społecznościowych; informuje respondentów o celu badań i zakresie przetwarzanych informacji osobowych (np. wiek, płeć); odpowiednio traktuje i z dbałością podchodzi do kwestii takich jak anonimowość odpowiedzi i rzetelność badania

Treści programowe dla zajęć:

planowanie badania ankietowego (założona wielkość próby i adresaci badania, liczba i zakres pytań, treść i typy pytań ankietowych umożliwiających osiągnięcie celu badania - tworzenie koncepcji badania ankietowego zgodnie z przekazanymi wskazówkami i wiedzą teoretyczną)

tworzenie kwestionariusza ankiety internetowej (formularza) za pomocą określonej aplikacji

testowanie formularza ankiety (poprawność merytoryczna i sprawność techniczna kwestionariusza), przygotowanie do przeprowadzenia badania właściwego (np. test poprawności formularza w różnych przeglądarkach internetowych, przeprowadzenie badania pilotażowego), nawiązanie kontaktu z respondentami

zarządzanie badaniem ankietowym, obsługa aplikacji i nadzór nad postępowaniem badania

pobranie zapisanych wyników badań ankietowych, przetworzenie i opracowanie danych w arkuszu kalkulacyjnym w zakresie umożliwiającym ich dalszą analizę i interpretację z wykorzystaniem metod i wykresów statystycznych

analiza wyników z wykorzystaniem podstawowych metod i miar statystycznych oraz graficzne opracowanie wyników w postaci wykresów ułatwiające ich interpretację i formułowanie wniosków

raportowanie wyników badania ankietowego (tworzenie raportu z przeprowadzonego badania z dołączonymi wykresami, analizą wyników i wnioskami)

Nazwa zajęć: **Zarządzanie kreatywne projektami**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna zasady zarządzania projektami, formułowanie celów i cykle projektowe, role zespołu projektowego i interesariuszy w projektach

w zakresie umiejętności:

1. zna metody zarządzania projektami oraz narzędzia wspomagające zarządzanie projektami, potrafi dokonać wyboru i przeprowadzenia ewaluacji i monitoringu projektu
2. zna role kierownika projektów oraz członków zespołu projektowego

w zakresie kompetencji społecznych:

1. potrafi wykorzystać kreatywną metodę systematyzacji projektu - "design thinking"

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie do zarządzania projektami: czym jest projekt, cele, cykle projektów

Rola zespołu projektowego i interesariuszy (stakeholders) w projektach

Rola kierownika projektów oraz zarządzanie ryzykiem projektów. Planowanie, sterowanie i kontrola realizacji projektów

Metody zarządzania projektami oraz narzędziami wspomagającymi zarządzanie projektami

Procesy wspierające zarządzanie projektami: ewaluacja, monitoring, audyt

Design thinking – kreatywna metoda systematyzacji projektu

Nazwa zajęć: Wirtualna i rozszerzona rzeczywistość w kartografii

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna historię prac nad rozwojem technologii rozszerzonej rzeczywistości (AR) i wirtualnej rzeczywistości (VR)
2. zna podstawy ekonomii w VR - technologia blockchain i jej zastosowania

w zakresie umiejętności:

1. zna i potrafi dobrać sprzęt oraz środowisko programowania aplikacji AR i VR
2. zna problematykę związaną z zagadnieniami "immersji" i "obecności" w VR oraz konsekwencjami zbyt długiego przebywania w środowisku VR - VR sickness

Treści programowe dla zajęć:

Historia prac nad rozwojem technologii rozszerzonej rzeczywistości (AR) i wirtualnej rzeczywistości (VR)

Problematyka "immersji" i "obecności" w VR

Percepcja świata realnego przez ludzkie zmysły, a zwłaszcza zmysł wzroku i słuchu w kontekście kartografii (geowizualizacje 3D)

Sprzęt oraz środowiska programowania aplikacji AR i VR wykorzystujące dane przestrzenne

Metody generowania treści w środowiskach AR i VR oraz sposoby poruszania się w geowizualizacjach VR

Problematyka zbyt długiego przebywania w środowisku VR - VR sickness

Zapoznanie studentów z rozwijającą się ekonomią w VR - technologia blockchain i jej zastosowania

Nazwa zajęć: Geowizualizacje chmur punktów

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna podstawowe produkty skaningu laserowego oraz potrafi zdefiniować modele wysokościowe.
2. Posiada wiedzę z zakresu źródeł i metod pozyskiwania danych przestrzennych.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi opracować geowizualizacje trójwymiarowe przestrzeni geograficznej z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. 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: Społeczna użyteczność produktów kartograficznych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna i rozumie zasady dotyczące interpretacji zjawisk w działaniach praktycznych związanych ze społecznymi uwarunkowaniami wykorzystania produktów kartograficznych
2. Zna i rozumie metody statystyczne wykorzystywane od opisu wskaźników efektywności w badaniach kartograficznych

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi planować badania naukowe wykorzystując metodologię stosowaną w kartografii i geomatyce
2. Potrafi interpretować wyniki badań i prawidłowo identyfikuje problemy związane z tematem przedmiotu.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotów do podejmowania decyzji samodzielnie lub w grupie dotyczące projektowania zorientowanego na użytkownika w oparciu o uzyskane wyniki badań produktów kartograficznych.

Treści programowe dla zajęć:

Metody pozyskiwania danych o produktach kartograficznych od użytkowników

Prowadzenie badań związanych z użytecznością, efektywnością i wydajnością produktów kartograficznych

Wykorzystanie narzędzi związanych z pozyskiwaniem informacji o ruchu gałki użytkownika oraz podstawowe miary stosowane w okulografii na potrzeby badań kartograficznych

Ocena statystyczna wyników badań i wnioskowanie statystyczne w ujęciu badań kartograficznych

Nazwa zajęć: Teorie obliczeniowe w geomatyce

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna i rozumie statystykę na poziomie modelowania; cykl życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych

2. 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

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi stosować metody statystyczne, techniki i narzędzia informatyczne do opisu zjawisk oraz analizy specjalistycznych danych o charakterze przestrzennym

2. Potrafi zbierać dane, interpretować je oraz formułować na ich podstawie wnioski o charakterze czasowo-przestrzennym

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotów do uczenia się i podnoszenia swoich umiejętności w związku z nieustającym postępem naukowym w teorii dotyczącej geomatyki

2. Jest gotów do 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: Projektowanie i produkcja map

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. potrafi zaprojektować produkt kartograficzny.

2. potrafi wskazać najlepszą koncepcję i dostosować techniki kreowania map i wizualizacji do metod publikacji

w zakresie umiejętności:

1. potrafi redagować produkt kartograficzny według zasad projektowania map

2. umie dostosować odpowiednie metody mapowania do reprezentacji zjawisk geograficznych

w zakresie kompetencji społecznych:

1. potrafi zaprojektować produkt kartograficzny według potrzeb użytkownika profesjonalnego i użytkownika publicznego

Treści programowe dla zajęć:

Zaprojektowanie produktu kartograficznego według własnej koncepcji

Dostosowanie metod mapowania do korzystnej reprezentacji zjawiska geograficznego.

Nazwa zajęć: Wprowadzenie do wiedzy o percepcji wizualnej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Zna podstawową terminologią odnoszącą się do teorii widzenia.
2. Zna podstawową terminologię z zakresu teorii znaków i semiotyki.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi wskazać na kluczowe elementy przekazu wizualnego.
2. Potrafi wskazać na różnicę pomiędzy informacją a znaczeniem oraz potrafi przedstawić te różnice na przykładach.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Potrafi dokonać analizy systemu wizualnego i przedstawić publicznie swoje pomysły.

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: Statystyczne i graficzne podstawy geowizualizacji

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe pojęcia statystyczne istotne z punktu widzenia parametrów branych pod uwagę na etapie tworzenia wizualizacji kartograficznych i interpretowania danych oraz podstawowe pojęcia związane z geowizualizacją
2. zna podstawowe techniki statystyki opisowej
3. zna podstawowe sposoby klasyfikacji danych używane do ustalania przedziałów klasowych w kartogramach
4. zna podstawowe wykresy statystyczne wspomagające interpretację danych, typy szeregów statystycznych, miary rozkładu cechy statystycznej i miary zależności (korelacja)
5. zna wybrane narzędzia i aplikacje wspomagające analizę danych pod kątem statystycznym oraz umożliwiające przetwarzanie danych, tworzenie i generowanie map i wykresów na podstawie danych statystycznych
6. zna wybrane źródła danych statystycznych

w zakresie umiejętności:

1. rozpoznaje i stosuje odpowiednie typy wykresów statystycznych charakteryzujących zbiór danych, pokazujących ich rozkład, określających stopień korelacji danych
2. zna i stosuje wybrane, podstawowe narzędzia i aplikacje pozwalające na tworzenie wykresów statystycznych i tworzenie kompozycji mapowych z wybranymi metodami prezentacji kartograficznej danych statystycznych
3. na podstawie analizy statystycznej określa parametry, według których może być następnie tworzona geowizualizacja (np. prawidłowa klasyfikacja danych w zależności od typu ich rozkładu i dobór odpowiedniej metody graficznej prezentacji tych danych)
4. interpretuje i prezentuje graficznie zjawiska przestrzenne z pomocą wybranych typów wykresów statystycznych i metod prezentacji kartograficznej
5. przygotowuje dane źródłowe do analizy statystycznej i prezentacji kartograficznej z pomocą oprogramowania komputerowego

Treści programowe dla zajęć:

wybrane oprogramowanie, narzędzia i metody wspomagające statystyczną i wizualną analizę danych z odniesieniem przestrzennym

tworzenie wizualizacji zjawisk przestrzennych ukazujących zależności między zmiennymi; powiązanie elementów graficznych i statystycznych w kreowaniu geowizualizacji złożonych z wielu elementów interaktywne narzędzia wspierające eksploracyjną analizę danych (kwestia komplementarności oraz interaktywności wizualizacji w procesie eksploracji danych)

poziomy pomiarowe, metody klasyfikacji i standaryzacji danych

wybrane rodzaje wykresów statystycznych

podstawowe pojęcia statystyczne i techniki statystyki opisowej, miary rozkładu cechy i zależności

pozyskiwanie danych statystycznych i przetwarzanie danych w oprogramowaniu biurowym (arkusz kalkulacyjny) i geoinformacyjnym

Nazwa zajęć: Język angielski

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Absolwent/ka zna i rozumie zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów w pracy badawczej i działaniach praktycznych
2. Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębiony sposób związki i zależności przestrzenne w środowisku przyrodniczym, w kontekście kartografii i geomatyki
3. Absolwent/ka zna i rozumie bieżące problemy dyskutowane w literaturze z zakresu kartografii i geomatyki; trendy rozwojowe i najistotniejsze osiągnięcia z zakresu kartografii i geomatyki
4. Absolwent/ka 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
5. Absolwent/ka zna i rozumie zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z kartografii i geomatyki

w zakresie umiejętności:

1. Absolwent/ka potrafi biegle wykorzystywać literaturę naukową w języku polskim z kartografii i geomatyki; czytać ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowe w języku angielskim; pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł
2. Absolwent/ka potrafi dokonać krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza tych które pochodzą ze źródeł elektronicznych
3. Absolwent/ka potrafi zbierać dane, interpretować je oraz formułować na ich podstawie wnioski
4. Absolwent/ka potrafi na podstawie danych z różnych źródeł umiejętnie formułować wnioski i sądy
5. Absolwent/ka potrafi napisać pracę badawczą w języku polskim oraz notatkę naukową dotyczącą własnych badań w języku angielskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ ESOKJ
6. Absolwent/ka potrafi prowadzić wystąpienia ustne w języku polskim i angielskim (na poziomie B2+) dotyczące zagadnień szczegółowych z zakresu kartografii i geomatyki

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Absolwent/ka jest gotów/gotowa do uczenia się przez całe życie; organizowania procesu uczenia się innych osób
2. Absolwent/ka jest gotów/gotowa do prawidłowej identyfikacji problemów i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaną pracą
3. Absolwent/ka jest gotów/gotowa do systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi z zakresu kartografii i geomatyki, w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy
4. Absolwent/ka jest gotów/gotowa do systematycznego aktualizowania wiedzy przyrodniczej i o charakterze przestrzennym, w celu możliwości jej praktycznego wykorzystania

Treści programowe dla zajęć:

GIS
podstawy geodezji
odwzorowania kartograficzne
wybrane problemy współczesnej kartografii
teledetekcja czynna i bierna
wybrane aspekty monitoringu satelitarnego
obsługa i zastosowanie dronów
skanowanie laserowe i jego zastosowania
fotogrametria
ortofotomapy

Nazwa zajęć: Ćwiczenia terenowe z geomatyki

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Zna zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów w pracy badawczej i działaniach praktycznych
2. Zna 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

w zakresie umiejętności:

1. 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
2. Potrafi zbierać dane, interpretować je oraz formułować na ich podstawie wnioski

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Posiada umiejętność 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: **Programowanie zorientowane obiektowo**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna tetradę warstw: warstwa wbudowana, warstwa dynamiczna, warstwa kulturowa. Potrafi prototypować cykl życia aplikacji na papierze.

w zakresie umiejętności:

1. zna środowisko projektowania aplikacji Unity3D
2. zna sposoby debugowania kodu i myślenia zorientowanego obiektowo
3. zna rys historyczny tworzenia oraz ewolucji języka C# z C++

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 oraz prototypowanie aplikacji

Nazwa zajęć: **Kartograficzna metoda badań oraz proces geomatyczny**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Zna i rozumie zaawansowane metody badawcze stosowane w geodezji i kartografii.
2. Zna i rozumie podstawowe definicje stosowane w kartografii i geomatyce.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi opracować schemat metodologiczny do przedstawionego problemu badawczego.
2. potrafi opisać klasyczne nurty badawcze dotyczące pozyskiwania, gromadzenia, przetwarzania i wizualizacji danych przestrzennych.
3. stosuje metody wizualizacji kartograficznej oraz bardziej zaawansowane metody geowizualizacji.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. potrafi przeglądać literaturę kartograficzną i umiejętnie dokonywać wyboru metod badań w kartografii i geomatyce.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawy metodologii badań naukowych.
Kartografia i geomatyka – definicje i podstawy naukowo-technologiczne.
Teoretyczne założenia wizualizacji kartograficznej i geowizualizacji.
Proces geomatyczny: etapy badawcze i cyfrowe środowiska pracy

Nazwa zajęć: **Seminarium magisterskie**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna reguły planowania badań naukowych oraz wykorzystuje instrumentarium badawcze właściwe kartografii i geomatyce
2. Potrafi planować etapy badawcze oraz dokonywać weryfikacji materiałów źródłowych zebranych w toku analizy literatury naukowej oraz baz danych.
3. Potrafi prawidłowo definiować problematykę badawczą oraz identyfikować szczegółowe problemy dotyczące wybranych nurtów badawczych w kartografii i geomatyce.

w zakresie umiejętności:

1. umiejętnie formułuje własny temat badawczy.
2. umie określać etapy postępowania badawczego w pracy magisterskiej.
3. potrafi naukowo dociekać i dyskutować w tematyce kartograficznej i geomatycznej

4. potrafi przygotować naukową prezentację według sformułowanego celu badawczego i odpowiednich metod badawczych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. umie identyfikować problemy związane z funkcjonowaniem człowieka w przestrzeni geograficznej.
2. potrafi wskazywać pragmatyczne cele swoich działań w kartografii i geomatyce wobec potrzeb społeczeństwa

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.

Opis tekstowy, reprezentacja kartograficzna oraz projektowanie modeli przestrzeni geograficznej w skalach geograficznych na poziomie własnej pracy naukowej.

Nazwa zajęć: **Laboratorium magisterskie**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. umie zastosować adekwatne programy i aplikacje do działań na poszczególnych etapach pracy magisterskiej.
2. zna instrumentarium do badań kameralnych i terenowych w ramach pracy magisterskiej.
3. zna źródła literatury do sformułowanej tematyki badawczej.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi dostosować metody badawcze do badań z zakresu kartografii i geomatyki.
2. umie zbudować schemat postępowania badawczego w kilku etapach działań.
3. potrafi pozyskać dane przestrzenne do opracowania aplikacji, wizualizacji kartograficznej i zaawansowanego modelu przestrzennego.
4. potrafi zaprojektować i wykonać cyfrowy model przestrzeni oraz wizualizacje kartograficzne w ramach projektu pracy magisterskiej.
5. potrafi programować model rzeczywistości przestrzennej w wizualizacjach dwu- i trójwymiarowych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. potrafi wskazać pragmatyczne cele badań dla potrzeb społeczeństwa
2. kieruje się użytecznością opracowanych wizualizacji kartograficznych, modeli geomatycznych i aplikacji geomedialnych.

Treści programowe dla zajęć:

Dobór odpowiedniego oprogramowania i instrumentarium do zaprojektowania własnej aplikacji, modelu przestrzeni i zestawu wizualizacji kartograficznych.

Komplementarność działań programistycznych, aplikacyjnych i projektowych do kolejnych etapów badań w ramach pracy magisterskiej.

Pozyskuje i klasyfikuje źródła danych przestrzennych według koncepcji badań.

Nazwa zajęć: **Web-Geowizualizacja 3D danych topograficznych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna sposoby prezentacji geowizualizacji 3D w Internecie

w zakresie umiejętności:

1. zna i potrafi wykorzystać odpowiednie oprogramowania (QGIS, Blender3D) w celu opracowania geowizualizacji 3D zoptymalizowanej do wyświetlania w Internecie
2. zna i potrafi wykorzystać odpowiednie bazy danych przestrzennych do opracowania geowizualizacji 3D

Treści programowe dla zajęć:

Możliwości programów QGIS oraz Blender3D w zakresie modelowania 3D

Optymalizacja pod kątem wyświetlania w Internecie geowizualizacji 3D

Bazy danych przestrzennych, które mogą zostać wykorzystane do opracowania geowizualizacji 3D obiektów przestrzennych

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

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie wpływ zmian krajobrazowych i środowiskowych na warunki życia człowieka.

2. zna i rozumie wpływ zmian krajobrazowych i środowiskowych na powstawanie konfliktów człowiek-środowisko.

3. zna i rozumie przepisy prawne dotyczące ochrony przyrody i użytkowania gruntów.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi identyfikować różne konflikty społeczne wynikające ze zmian krajobrazowych i użytkowania gruntów.

2. potrafi identyfikować rozwiązania konfliktów społeczno-krajobrazowych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. chętnie podejmuje działania na rzecz rozwiązywania konfliktów społeczno-krajobrazowych wynikających ze zmiennego użytkowania gruntów.

Treści programowe dla zajęć:

Krajobraz - wprowadzenie do problematyki.

Konflikty człowiek-krajobraz. Teoria i praktyka.

Ochrona przyrody - zagadnienia prawne i empiryczne.

Użytkowanie gruntów - zmiany i ich konsekwencje środowiskowe oraz społeczne.

Ochrona gruntów - zagadnienia wprowadzające.

Konflikty człowiek-środowisko - zagadnienia teoretyczne i praktyczne.

Nazwa zajęć: **Analiza czasowo-przestrzenna środowiska geograficznego**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe pojęcia z zakresu nauk o Ziemi i środowisku (w szczególności z zakresu meteorologii, klimatologii i hydrologii).

2. zna i rozumie procesy i zjawiska zachodzące w atmosferze i hydrosferze oraz ma wiedzę niezbędną do ich zrozumienia z zakresu innych nauk pomocniczych.

3. rozumie zmiany zachodzące w środowisku pod wpływem globalnego ocieplenia.

4. zna metody wizualizacji kartograficznej stosowane w klimatologii i hydrologii.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi pozyskiwać dane o środowisku oraz stosować statystykę opisową i matematyczną w zakresie pozwalającym na analizę zjawisk geograficznych.

2. przygotowuje podstawowe opracowania klimatologiczne i hydrologiczne w programach geoinformacyjnych.

3. analizuje mapy i inne opracowania graficzne oraz potrafi wykorzystać pozyskane informacje do wykonania podstawowych opracowań naukowych.

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie do meteorologii i klimatologii.

Badania klimatu w różnych przestrzennych.

Klimat miasta.

Źródła zanieczyszczenia atmosfery. Meteorologiczne i topograficzne uwarunkowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

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, piętność, 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 rzeczno-faz reżimu.

Nazwa zajęć: **Etyka zawodowa w kartografii i geomatyce**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna przyczyny i skutki działań o charakterze przestrzennym.

2. Rozumie i analizuje zjawiska związane z przetwarzaniem danych geograficznych.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi wykorzystać podstawową wiedzę teoretyczną i pozyskiwać dane do analizowania konkretnych procesów związanych z kartografią i geomatyką,
2. Nabywa umiejętność profesjonalnego działania w grupie w celu osiągnięcia wspólnego celu.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Prawidłowo posługuje się normami prawnymi, zawodowymi oraz moralnymi w kontekście publikacji kartograficznych.
2. 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/ka

w zakresie wiedzy:

1. Rozpatruje zagadnienia przestrzenne związane z prezentacją multimedialną aspektów przestrzennych.
2. Zna różny typy danych przestrzennych oraz media przestrzenne (geomedia) oraz posiada wiedzę dotyczącą różnych typów interpretacji aspektów geograficznych multimedialnych prezentacji.

w zakresie umiejętności:

1. Nabywa umiejętność współdziałania i pracy w grupie oraz przyjmowania różnych ról w zespole.
2. Potrafi na podstawie danych źródłowych opracować schemat zastosowania geomediów do wybranego problemu geograficznego.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Nabywa kompetencje związane z interpretacją interoperacyjną w kontekście kartograficznej selekcji materiałów multimedialnych.
2. 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: **Kartowanie sozologiczne i hydrograficzne**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna urządzenia techniczne wykorzystywane w kartografii, rozumie możliwości i warunki ich wykorzystania w zadaniach praktycznych.
2. zna typowe technologie z zakresu kartografii i geomatyki.
3. zna i rozumie treści empiryczne służące interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zastosować techniki i narzędzia badawcze stosowane w kartografii.
2. potrafi korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji zadania.

Treści programowe dla zajęć:

zasady kartowania sozologicznego

zasady kartowania hydrograficznego

sposoby pozyskiwania danych

omówienie struktury sozologicznych i hydrograficznych baz danych

Nazwa zajęć: Big Data w Naukach o Ziemi

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Zna podstawowe pojęcia z zakresu programowania używanych w językach programowania wysokiego poziomu używanych współcześnie w przetwarzaniu dużych wolumenów danych stosowanych na gruncie nauk o Ziemi
2. Zna mechanizmy wpływające na wydajność obliczeń, które mogą wystąpić w językach wysokiego i niskiego poziomu
3. Zna rozwiązania pozwalające na wizualizację dużych zbiorów danych
4. Zna mechanizmy stosowane w celu automatyzacji pracy z dużymi zbiorami danych

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi stosować mechanizmy związane z automatyzacją przetwarzania dużych zbiorów danych stosowanych na gruncie nauk o Ziemi
2. Potrafi napisać kod programistyczny z użyciem języków programowania wysokiego poziomu pozwalający na przetwarzanie danych przestrzennych przy ograniczonych zasobach obliczeniowych
3. Potrafi poprawnie wizualizować oraz analizować w sposób zgodny z przyjętymi procedurami statystycznymi dane przestrzenne oraz wyciągać na tej podstawie kluczowe wnioski

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Rozumie znaczenie dużych zbiorów danych stosowanych w naukach o Ziemi w kontekście wartości dodanej związanej z ich użytecznością dla społeczeństwa
2. Potrafi współpracować w ramach rozwijanego kodu programistycznego z wykorzystaniem repozytorium kodu
3. Potrafi komunikować uzyskane wyniki badań dla osób nie będących specjalistami w zakresie tematycznego zbioru danych

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie do języka programowania R/Python

Konstrukcje programistyczne

Typy obiektów

Przetwarzanie danych wielowymiarowych

Wektoryzacja kodu i możliwości zrównoleglenia obliczeń w procedurach wielowątkowych

Obliczenia w chmurze

Wizualizacja danych przestrzennych

Nazwa zajęć: Wizualizacja w raportach z zakresu środowiska i gospodarki

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna różne formy raportów z zakresu środowiska i gospodarki oraz elementy składowe raportów
2. zna różne formy opracowań graficznych stosowanych w raportach środowiskowych i gospodarczych

w zakresie umiejętności:

1. potrafi pozyskiwać i gromadzić dane potrzebne do sporządzania raportów z zakresu środowiska i gospodarki, ocenia jakość pozyskania danych
2. potrafi interpretować dane źródłowe - analizować aktualną i dawną sytuację środowiskowo-gospodarczą, sporządzać prognozy na przyszłość
3. potrafi sporządzać mapy i inne opracowania graficzne wymagane w raportach różnych zlecniodawców (m.in. organy administracji publicznej, urzędy, przedsiębiorstwa użyteczności publicznej, przedsiębiorstwa prywatne)
4. potrafi sporządzać raporty zawierające wszystkie niezbędne elementy (wymagane przez zlecniodawców)

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/ gotowa do pracy w grupie, dzielenia się obowiązkami i organizowania pracy innych osób w grupie
2. pogłębia swoją wiedzę dotyczącą innych/ alternatywnych form raportów w oparciu o pozyskane dane środowiskowe i gospodarcze

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie: formy i elementy raportów z zakresu środowiska i gospodarki

Analiza i wizualizacja danych (mapy i inne opracowania graficzne)

Raporty/ prognozy ludności na zlecenie jednostek samorządu terytorialnego

Raporty gospodarcze na zlecenie instytucji/ przedsiębiorstw prywatnych

Raporty stanu środowiska (m.in. zanieczyszczeń wód/ gleby/ atmosfery) na zlecenie przedsiębiorstw użyteczności publicznej

Raporty z zakresu środowiska i gospodarki (m.in. dotyczące stopnia zwodociągowania i skanalizowania) na zlecenie urzędów administracji rządowej

Nazwa zajęć: Projektowanie map internetowych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna specjalistyczne narzędzia informatyczne wykorzystywane w projektowaniu map internetowych

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zaplanować działania w kontekście programowania i projektowania mapy internetowej

w zakresie kompetencji społecznych:

1. zna i potrafi wykorzystać wiedzę z czasopism naukowych w kontekście projektowania map internetowych

Treści programowe dla zajęć:

Zapoznanie się z podstawowymi zasadami projektowania map internetowych

Interaktywne elementy mapy internetowej - planowanie i programowanie eventów

Prezentacja danych przestrzennych - mapy ciepła

Optymalizacja danych w programowaniu map internetowych - wtyczka cluster marker

Synchronizacja działań dla kilku okien mapowych

Metoda overlays, czyli dodawanie map rastrowych

Nazwa zajęć: Inwentaryzacja fotogrametryczna obiektów topograficznych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych, interpretowania zjawisk i procesów w pracy badawczej i działaniach praktycznych

2. Rozumie w pogłębiony sposób związki i zależności przestrzenne w środowisku przyrodniczym, w kontekście kartografii i geomatyki

3. 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

w zakresie umiejętności:

1. 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

2. Potrafi na podstawie danych z różnych źródeł umiejętnie formułować wnioski i sądy

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przyjęcia odpowiedzialności za zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych oraz tworzenia warunków bezpiecznej pracy

Treści programowe dla zajęć:

Charakterystyka bezzałogowych statków powietrznych (BSP)

Zaplanowanie i wykonanie pomiaru fotogrametrycznego z wykorzystaniem technologii UAV

Aerotriangulacja pozyskanych zobrażeń fotogrametrycznych

Generowanie i teksturowanie modelu 3D na podstawie danych pozyskanych metodą fotogrametryczną

Opracowanie kartograficznej wizualizacji 3D