

GEODEZJA I KARTOGRAFIA

Efekty uczenia się i treści programowe zajęć:

Nazwa zajęć: **Matematyka w geodezji i kartografii**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna pojęcie zbioru, należenia do zbioru, zawierania zbiorów. Umie wykonać podstawowe operacje na zbiorach (suma, przekrój, różnica).
- Zna podstawowe pojęcia rachunku macierzowego (macierz, macierz kwadratowa, macierz jednostkowa, macierz zerowa, stopień macierzy, równość macierzy). Umie wykonywać działania na macierzach (transponowanie, dodawanie, odejmowanie i mnożenie macierzy). Zna pojęcie wyznacznika macierzy i umie obliczać wyznacznik. Zna pojęcie macierzy odwrotnej i umie obliczać macierz odwrotną do zadanej macierzy. Wie, czym jest układ równań liniowych i jak definiuje się jego rozwiązanie. Zna podział układów równań ze względu na liczbę rozwiązań (układ sprzeczny, oznaczony i nieoznaczony). Zna pojęcie układu równań Cramera i wzory Cramera i umie posługiwać się nimi przy rozwiązywaniu układów równań liniowych. Umie rozwiązywać układy równań liniowych metodą Gaussa-Jordana.
- Zna definicję funkcji i potrafi podać proste przykłady funkcji. Zna podstawowe informacje o funkcjach elementarnych (tj. wielomianach, funkcji wymiernej, funkcji potęgowej, logarytmicznej, wykładniczej oraz o funkcjach trygonometrycznych). Zna definicję złożenia funkcji i umie składać funkcje. Zna pojęcie funkcji odwrotnej i potrafi wyznaczyć wzór funkcji odwrotnej. Zna pojęcie funkcji cyklometrycznych (arcus sinus, arcus cosinus). Zna pojęcie granicy funkcji w punkcie i w nieskończoności i umie (w oparciu o własności arytmetyczne granic) obliczać granice funkcji. Zna pojęcie asymptoty (pionowej, poziomej, ukośnej) wykresu i umie takie asymptoty wyznaczać. Wie, jak definiuje się funkcję ciągłą i zna podstawowe operacje matematyczne, które nie wyprowadzają poza klasę funkcji ciągłych. Umie stwierdzić (zarówno na podstawie wykresu, jak i analitycznie), czy dana funkcja jest ciągła.
- Zna pojęcie i interpretację geometryczną i fizyczną pochodnej funkcji. Wie, czym jest pochodna wyższego rzędu. Posługując się regułami obliczania pochodnych (wzorami), umie obliczać pochodne (pierwszego i wyższych rzędów) funkcji (w tym funkcji złożonych). Zna wzór prostej stycznej i umie obliczać równania stycznych do wykresu zadanej funkcji. Zna pojęcie funkcji rosnącej/malejącej i związek pomiędzy monotonicznością funkcji a znakiem pochodnej. Umie na podstawie tego kryterium wyznaczać przedziały monotoniczności funkcji. Zna pojęcie ekstremum lokalnego funkcji (maksimum/minimum) i jego interpretację geometryczną. Zna warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego funkcji. Posługując się tymi warunkami, umie wyznaczać ekstrema funkcji. Zna pojęcie wartości największej i najmniejszej dla funkcji określonej na przedziale postaci $[a,b]$. Rozumie różnicę pomiędzy wartością największą a maksimum lokalnym i wartością najmniejszą i minimum lokalnym. Umie przytoczyć twierdzenie Weierstrassa o kresach. Umie wyznaczać wartości najmniejsze i największe funkcji określonych na przedziale $[a,b]$. Zna pojęcie i interpretację geometryczną funkcji wypukłej/wklęsłej. Wie, czym jest punkt przegięcia funkcji. Zna związek znaku drugiej pochodnej i wypukłości/wklęsłości funkcji. Umie, posługując się tym kryterium, wyznaczać przedziały wypukłości/wklęsłości funkcji. Zna regułę de l'Hospitala i posługując się nią potrafi obliczać granice funkcji.
- Zna pojęcie funkcji pierwotnej i wie, że każda funkcja ciągła posiada funkcję pierwotną. Zna pojęcie całki nieoznaczonej. Posługując się podstawowymi własnościami arytmetycznymi całki nieoznaczonej, podstawowymi wzorami rachunku całkowego oraz wzorami na całkowanie przez części i przez podstawienie, umie obliczać całki nieoznaczone. Zna pojęcie oraz interpretację geometryczną i fizyczną całki oznaczonej. Rozumie różnicę pomiędzy całką oznaczoną a nieoznaczoną funkcji. Umie obliczać całki oznaczone. Zna podstawowe zastosowania geometryczne rachunku całkowego. Posługując się całkami oznaczonymi, umie obliczać pole obszaru zawartego pomiędzy wykresami funkcji, długości łuku oraz objętości brył obrotowych. Zna pojęcie całki niewłaściwej i umie badać zbieżność takich całek.
- Zna pojęcie i przykłady funkcji wielu zmiennych. Wie, czym są wykresy powierzchniowe i warstwiczne takich funkcji. Zna definicję pochodnej cząstkowej (pierwszego i drugiego rzędu) funkcji dwóch zmiennych i posługując się regułami obliczania pochodnych, umie obliczać pochodne cząstkowe. Umie zastosować regułę łańcuchową przy obliczaniu pochodnych cząstkowych funkcji złożonych. Zna twierdzenie Schwarzera o pochodnych mieszanych dla funkcji dwóch zmiennych. Zna równanie płaszczyzny stycznej i umie wyznaczać płaszczyznę styczną do wykresu funkcji dwóch

zmiennych. Zna pojęcie i interpretację geometryczną ekstremum lokalnego (maksimum/minimum) dla funkcji dwóch zmiennych. Zna warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego funkcji dwóch zmiennych i posługując się nim umie wyznaczać ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Zna definicję pochodnej kierunkowej funkcji i jej związek z pochodnymi cząstkowymi. Zna pojęcie gradientu funkcji i umie obliczać pochodne kierunkowe za pomocą iloczynu skalarnego gradientu i wektora kierunku. Zna twierdzenie o kierunku najszybszego wzrostu funkcji.

- Wie, jak definiuje się całkę podwójną. Zna podstawowe arytmetyczne własności całki podwójnej. Zna twierdzenia Fubinię dla prostokąta oraz obszarów normalnych i posługując się nimi potrafi sprowadzić całki podwójne do całek iterowanych. Zna pojęcie współrzędnych biegunowych. Umie zamieniać współrzędne kartezjańskie na biegunowe i odwrotnie. Zna twierdzenie Fubinię dla obszarów kołowych i posługując się nim potrafi sprowadzić całki podwójne po takich obszarach do całek iterowanych. Umie obliczać całki podwójne po prostokątach, obszarach normalnych oraz obszarach kołowych. Zna interpretację geometryczną całki podwójnej i posługując się nią potrafi obliczać pola obszarów oraz objętości brył.

Treści programowe dla zajęć:

- Zbiory (materiał omawiany na wykładzie):
 - o pojęcie zbioru
 - o należenie do zbioru
 - o inkluzja (zawieranie zbiorów)
 - o podstawowe operacje na zbiorach (suma, przekrój, różnica)
- Elementy rachunku macierzowego/algebry liniowej (materiał omawiany na wykładzie i laboratoriach):
 - o pojęcie macierzy (macierz, macierz kwadratowa, macierz jednostkowa, macierz zerowa)
 - o stopień macierzy
 - o równość macierzy
 - o działania na macierzach (transponowanie, dodawanie, odejmowanie i mnożenie macierzy)
 - o wyznacznik macierzy (metoda Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a)
 - o macierz odwrotna
 - o układ równań liniowych
 - o rozwiązanie układu równań liniowych (w tym podział układów równań ze względu na liczbę rozwiązań: układ sprzeczny, oznaczony i nieoznaczony)
 - o układ równań Cramera i wzory Cramera
 - o metoda Gaussa-Jordana
- Funkcje (materiał omawiany na wykładzie):
 - o definicja funkcji
 - o funkcje elementarne (wielomiany, funkcja wymierna, funkcja potęgowa, logarytmiczna, wykładnicza oraz o funkcje trygonometryczne)
 - o złożenie funkcji
 - o funkcja odwrotna
 - o funkcje cyklometryczne (arcus sinus, arcus cosinus)
- Funkcje (materiał omawiany na wykładzie i laboratoriach):
 - o granica funkcji w punkcie i w nieskończoności
 - o asymptoty wykresu funkcji (pionowa, pozioma, ukośna)
 - o ciągłość funkcji
- Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej (materiał omawiany na wykładzie i laboratoriach):
 - o pochodna funkcji i jej interpretacja geometryczna i fizyczna
 - o pochodne wyższego rzędu
 - o wzór prostej stycznej do wykresu funkcji
 - o monotoniczność funkcji a znak pochodnej
 - o ekstrema lokalne funkcji (warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego funkcji)
 - o wartość największa i najmniejsza funkcji (w tym twierdzenie Weierstrassa o kresach)
 - o funkcja wypukła/wklęsła, punkt przegięcia (wypukłość/wklęsłość a znak drugiej pochodnej)
 - o reguła de l'Hospitala
- Rachunek całkowy jednej zmiennej (materiał omawiany na wykładzie i laboratoriach):
 - o funkcja pierwotna i całka nieoznaczona
 - o podstawowe wzory rachunku całkowego
 - o wzór na całkowanie przez podstawienie
 - o wzór na całkowanie przez części
 - o całka oznaczona i jej interpretacja geometryczna i fizyczna

- podstawowe zastosowania geometryczne rachunku całkowego (obliczanie pola obszaru zawartego pomiędzy wykresami funkcji, długości łuku oraz objętości brył obrotowych)
- Rachunek całkowity jednej zmiennej (materiał omawiany na wykładzie):
- całka niewłaściwa
- Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych (materiał omawiany na wykładzie i laboratoriach):
 - definicja funkcji wielu zmiennych
 - wykresy powierzchniowe i warstwicowe
 - pochodna cząstkowa (pierwszego i drugiego rzędu) funkcji dwóch zmiennych
 - reguła łańcuchowa
 - twierdzenie Schwarz'a o pochodnych mieszanych dla funkcji dwóch zmiennych
 - równanie płaszczyzny stycznej do wykresu funkcji dwóch zmiennych
 - ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych (warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego)
 - pochodna kierunkowa
 - gradient funkcji
- Rachunek całkowity funkcji dwóch zmiennych (materiał omawiany na wykładzie i laboratoriach):
- całka podwójna
 - twierdzenia Fubini'ego dla prostokąta i obszarów normalnych
 - współrzędnych biegunowe
 - twierdzenia Fubini'ego dla obszarów kołowych
 - interpretacja geometryczna całki podwójnej i podstawowe zastosowania geometryczne rachunku całkowego dwóch zmiennych (obliczanie pól obszarów oraz objętości brył)

Nazwa zajęć: **Klasyfikacja gleb i mapa glebowa**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Rozumie wpływ czynników glebotwórczych na zróżnicowanie pokrywy glebowej, zna właściwości gleb i opisuje współzależności między nimi.
- Zna systematykę gleb Polski, opisuje właściwości różnych jednostek glebowych, zna ich rozmieszczenie w Polsce.
- Zna zasady klasyfikacji gleb, potrafi korzystać z tabeli klas gruntów, potrafi określić klasę bonitacyjną na podstawie dokumentacji polowej
- Zna zasady opracowywania map glebowych, wytyczne dla opracowania map glebowych w różnych skalach, znaczenie i zakres stosowania technik teledetekcyjnych w kartografii gleb
- Zna archiwalne opracowania kartograficzno-gleboznawcze, zna sposób udostępniania map, potrafi interpretować mapy glebowe
- Zna procedurę terenowych badań gleboznawczych i potrafi w stopniu podstawowym opisać profil glebowy.

Treści programowe dla zajęć:

- Omówienie podstawowych czynników i procesów glebotwórczych kształtujących morfologię i właściwości gleb
- Systematyki gleb Polski, zasady wyróżniania i opisu poziomów głównych, symbolika opisu profilu glebowego, charakterystyka poziomów diagnostycznych, omówienie rzędów, typów i podtypów glebowych
- Zasady klasyfikacji gleb w Polsce, metodologia prac klasyfikacyjnych, akty normatywne
- Zasady kartografii gleb, skala mapy glebowej w relacji do gęstości obserwacji, typu jednostek, legenda, zasady generalizacji i legenda mapy, interpretacja
- Omówienie archiwalnych map glebowych wykonanych w Polsce z uwzględnieniem treści i skali opracowań, ocena jakości, użyteczność i możliwości interpretacji, formy udostępniania map glebowych
- Metodyka prac kartograficzno-gleboznawczych, dokumentacja terenowa, interpretacja wyników badań polowych, korzystanie z obrazów satelitarnych aktualizacja mapy glebowej, interpretacja wyników badań terenowych, wyznaczania klas bonitacyjnych

Nazwa zajęć: **Budownictwo**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- zna podstawowe pojęcia z zakresu prawa budowlanego oraz warunków technicznych ich wykonania i użytkowania.
- zna funkcje różnych obiektów budowlanych.
- zna i potrafi opisać podstawowe elementy budynków oraz budowli ziemnych oraz materiały, z których zostały wykonane.

- potrafi przedstawić podstawowe technologie wykonywania i kontroli budynków oraz budowy ziemnych.
- potrafi przedstawić elementy budynku na rysunku projektowym i odczytać informacje na nim zawarte.
- potrafi opracować uproszczony projekt technologiczno-organizacyjny robót ziemnych.

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie pojęć z zakresu budownictwa kubaturowego i ziemnego.
- Omówienie ogólnych zagadnień z zakresu budownictwa kubaturowego.
- Przedstawienie elementów konstrukcyjnych budowli ze szczególnym uwzględnieniem budynków.
- Omówienie sposobu prowadzenia inwentaryzacji elementów budowli.
- Omówienie sposobów posadwienia budynków.
- Omówienie rodzajów oraz typów konstrukcji budowlanych.
- Omówienie rodzajów budowli i robót ziemnych oraz ich systematyki.
- Charakterystyka materiałów, narzędzi i maszyn stosowanych w budownictwie ziemnym.
- Przedstawienie zasad projektowania i prowadzenia robót ziemnych.
- Omówienie zasad i kryteriów kontroli wykonania robót ziemnych.
- Przedstawienie zasad stabilizacji podłoża budowli.
- Przedstawienie zasad zabezpieczenia skarp wykopów.
- Omówienie metod prowadzenia bilansu mas ziemnych.
- Omówienie typologii i cech podstawowych materiałów budowlanych.

Nazwa zajęć: Geodezyjne Pomiary Szczegółowe – zajęcia terenowe

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

zna i rozumie:

- rolę globalnych i lokalnych układów współrzędnych w pomiarach szczegółowych.
- zasady wykonywania precyzyjnych pomiarów kątowych i liniowych w osnowach szczegółowych i specjalnych.
- zasady analizy dokładności wykonywanych pomiarów.
- zasady opracowania obserwacji geodezyjnych w lokalnych i państwowych układach współrzędnych.
- zasady budowy i obsługi elektronicznych instrumentów pomiarowych.
- technologie pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.
- podstawy projektowania konstrukcji pomiarowych.
- zasady zakładania klasycznych i nowoczesnych osnow pomiarowych.
- zasady wykonania niwelacji trygonometrycznej i możliwości jej zastosowania

potrafi

- samodzielnie wykonywać precyzyjne pomiary kątowe instrumentami klasycznymi i elektronicznymi.
- wykonywać pomiary liniowe długich boków, wprowadzać odpowiednie poprawki oraz redukcje geometryczne i odwzorowawcze.
- opracować wykonane pomiary i ocenić ich dokładność.
- wykonać pomiary sytuacyjne klasycznymi metodami geodezyjnymi.
- wykonywać pomiary sytuacyjno-wysokościowe z wykorzystaniem nowoczesnych technologii pomiarowych.
- wykonywać niwelację trygonometryczną dla różnych przypadków terenowych.
- założyć nowe punkty osnowy geodezyjnej metodą wcięć kątowych

jest gotów do

- ciągłego doskonalenia zawodowego oraz starannego wykonywania powierzonych zadań.
- pracy w zespole.

Treści programowe dla zajęć:

- Pomiar kątów metodą kierunkową dla założonego punktu przeniesienia współrzędnych wraz z opracowaniem pomierzonych kątów i kierunków (wyrównania stacyjne, ocena dokładności pomiarów kątowych).
- Pomiar i obliczenie punktów ciągu poligonowego dwustronnie nawiązanego
- Pomiar szczegółów sytuacyjnych – metodą domiarów prostokątnych fragmentu terenu studialnego
- Zastosowanie wcięć geodezyjnych do wyznaczenia wysokości punktu niedostępnego
- Zadanie Hansena jako metoda zagęszczenia osnowy geodezyjnej
- Wyznaczanie wysokości punktów ciągu poligonowego metodą niwelacji trygonometrycznej (z uwzględnieniem wpływu krzywizny Ziemi i refrakcji).

Nazwa zajęć: Geodezja inżynierska

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna instrumenty stosowane w geodezji i kartografii wykorzystywane podczas prac inżynierskich i potrafi je zastosować
- Zna i potrafi wykonać proste pomiary w zadaniach inżynierskich z wykorzystaniem podstawowych metod pomiarowych.
- Potrafi planować i przeprowadzać pomiary inżynierskie, interpretować wyniki i wyciągać wnioski.
- Zna zasady bezpieczeństwa i pracy w grupie.
- Potrafi korzystać ze zbiorów kartograficznych i geodezyjnych.

Treści programowe dla zajęć:

- Mapa do celów projektowych
- Tyczenie drogi z łukami kołowymi
- Pomiar punktów niedostępnych
- Pomiary pionowości obiektów inżynierskich
- Badanie osiadania budynków

Nazwa zajęć: Ćwiczenia terenowe - geodezja satelitarna

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna instrumenty stosowane w geodezji i kartografii wykorzystywane podczas geodezyjnych pomiarów satelitarnych i potrafi je zastosować
- Zna i potrafi wykonać proste geodezyjne pomiary satelitarne z wykorzystaniem podstawowych metod pomiarowych
- Potrafi planować i przeprowadzać geodezyjne pomiary satelitarne, interpretować wyniki i wyciągać wnioski
- Zna zasady bezpieczeństwa i pracy w grupie
- Potrafi korzystać ze zbiorów kartograficznych i geodezyjnych

Treści programowe dla zajęć:

- Satelitarne pomiary sytuacyjno-wysokościowe metodą GNSS RTK
- Pomiar i obliczenie objętości mas ziemnych
- Tyczenie sieci uzbrojenia terenu
- Pomiary inwentaryzacyjne
- Aktualizacja mapy zasadniczej
- Satelitarne pomiary statyczne

Nazwa zajęć: Ćwiczenia terenowe z podstaw geodezji

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- ma podstawową wiedzę o urządzeniach technicznych wykorzystywanych w geodezji i kartografii
- zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji, kartografii i teledetekcji
- ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu geodezji i kartografii
- potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań geodezyjnych i kartograficznych metody analityczne, oraz eksperymentalne
- potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla geodezji i kartografii oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia
- potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

Treści programowe dla zajęć:

- Założenie i pomiar ciągu poligonowego. Opracowania kameralne.
- Niwelacja ciągu poligonowego. Opracowania kameralne.
- Pomiary sytuacyjno-wysokościowe: 1. pomiar szczegółów sytuacyjnych, 2. niwelacja punktów rozproszonych, 3. tachymetria zwykła i autoredukcyjna, 4. pomiar GPS metodą różnicową. Opracowania kameralne.
- Aktualizacja mapy na podstawie wywiadu terenowego.

Nazwa zajęć: Dostępność przestrzeni geograficznej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności z zakresu geodezji i kartografii

- trendy rozwojowe z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji i kartografii
- kluczowe zagadnienia z geodezji, kartografii i teledetekcji w sposób uporządkowany i podbudowany wiedzą teoretyczną

Potrąfi:

- dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z geodezją i kartografią, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi
- korzystać z literatury w języku polskim z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji i kartografii; potrafi czytać ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielskim

Jest gotów do:

- odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania

Treści programowe dla zajęć:

- Przestrzeń geograficzna, dostępność - wprowadzenie teoretyczne
- Założenia projektowania uniwersalnego
- Dostępność fizyczna, architektoniczna przestrzeni geograficznej
- Dostępność informacyjna przestrzeni geograficznej
- Kompetencje kadry w udostępnianiu przestrzeni geograficznej
- Kryteria oceny dostępności przestrzeni geograficznej
- Przegląd dobrych praktyk
- Rekomendacje dla wybranych sektorów gospodarki

Nazwa zajęć: **Ekologia Krajobrazu**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie pojęcia z zakresu ekologii krajobrazu
- Zna zastosowanie różnych modeli badań stosowanych w ekologii krajobrazu
- Zna, rozumie i potrafi wyjaśnić funkcjonowanie różnych typów krajobrazu

Treści programowe dla zajęć:

- Teorie badań ekologii krajobrazu
- Ekologia krajobrazów miejskich
- Ekologia krajobrazów terenów rolniczych
- Ekologia krajobrazów leśnych

Nazwa zajęć: **Eksploracja baz danych przestrzennych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- opisuje strukturę bazy danych przestrzennych i metod zarządzania nią
- wymienia i klasyfikuje zapytania SQL
- potrafi wykonywać podstawowe kwerendy SQL filtrujące dane stosując złączenia tabel
- wymienia i opisuje typy geometryczne, metody definiowania parametrów obiektów geometrycznych i ich układów współrzędnych
- potrafi samodzielnie zbudować bazę danych przestrzennych, tworzyć i edytować tabele danych przestrzennych, importować i eksportować dane przestrzenne z i do plików wektorowych
- potrafi połączyć aplikację GIS z bazą danych przestrzennych w celu wizualizacji, klasyfikacji, tworzenia, edycji i interpretacji danych
- potrafi dokonać analizy właściwości obiektów przechowywanych w bazie danych przestrzennych przy pomocy przestrzennych zapytań w języku SQL

Treści programowe dla zajęć:

- Koncepcja bazy danych jako metody przechowywania informacji
- Klasyfikacja zapytań, typy danych, filtrowanie danych
- Złączenia oraz budowa struktury relacyjnej
- Budowa przestrzennej bazy danych na przykładzie PostGIS
- Metody przechowywania informacji przestrzennej
- Typy geometryczne przechowywane przez tabele danych przestrzennych (zgodne z standardem OGC Simple Features)
- Zarządzanie informacją o układach współrzędnych obiektów geometrycznych
- Importowanie i eksportowanie danych przestrzennych z i do plików przechowujących dane warstw wektorowych (np. ESRI shapefile, OSM)
- Edycja danych wektorowych przechowywanych w tabelach

- Analiza właściwości obiektów przestrzennych przy pomocy funkcji geometrycznych (pomiar, kompozycja, dekompozycja obiektów)
- Analiza relacji między obiektami przestrzennymi (przecinania się, różnic, najbliższego sąsiedztwa, obwiedni i porównawcza, macierze relacji)
- Projektowanie obiektów przestrzennych przy pomocy funkcji geometrycznych (analiza bliskości obiektów, etykietowanie, analiza linii i poligonów)

Nazwa zajęć: Ewidencja gruntów i budynków i kataster

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- Podstawowe urządzenia techniczne wykorzystywane w geodezji i kartografii, rozumie możliwości i warunki ich wykorzystania w zadaniach praktycznych
- Podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji, kartografii i teledetekcji
- Typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów w zakresie geodezji, kartografii i geomatyki
- Podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w zakresie dziedzin geodezji, kartografii i geomatyki
- Podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, geodezyjnego i kartograficznego; zasoby źródeł informacji przestrzennej
- Wybrane zagadnienia z zakresu geodezji i kartografii
- Trendy rozwojowe z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji i kartografii
- Kluczowe zagadnienia z geodezji, kartografii i teledetekcji w sposób uporządkowany o podbudowany wiedzą teoretyczną
- Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary geodezyjne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Potrafi:

- Dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla geodezji, kartografii i teledetekcji
- Oceniać przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla geodezji i kartografii oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia
- Zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji, kartografii i geomatyki
- Korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych
- Poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł
- W sposób ukierunkowany samodzielnie się uczyć
- Pozyskiwać informację z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie geodezji i kartografii; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
- Zastosować podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych

Jest gotów do:

- Pracy w grupie, przyjmując w niej różne role

Treści programowe dla zajęć:

- Wiadomości na temat podstawowych obiektów EGIB
- Wiadomości z zakresu przepisów prawa regulujących EGIB
- Podstawowe czynności związane z aktualizacją zasobu EGIB
- Podstawowe czynności związane z udostępnianiem zasobu EGIB
- Identyfikacja odbiorców danych z zasobu EGIB
- Identyfikacja źródeł danych zasilających zasób EGIB
- Identyfikacja zasad i metody dostępu oraz ochrony danych EGIB w zakresie danych osobowych, autoryzacji dostępu, zasad przetwarzania

Nazwa zajęć: eXtended Reality in Cartography

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, geodezyjnego i kartograficznego; zasoby źródeł informacji przestrzennej

- Zna i rozumie trendy rozwojowe z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji i kartografii
- Potrafi korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych
- Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie geodezji i kartografii; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
- Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla geodezji i kartografii, używając właściwych metod, technik i narzędzi

Treści programowe dla zajęć:

- eXtended Reality (XR) in the reality-virtuality continuum and why should we care?
- History of the virtual reality and augmented reality
- Human perception in eXtended Reality
- WebXR or native XR applications - pros and cons
- Comparison of consumer market XR hardware
- Advanced 3d modelling - texturing and lighting
- The future of eXtended Reality (XR)

Nazwa zajęć: Formy komunikacji społecznej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna procesy komunikacji społecznej ze szczególnym uwzględnieniem aspektów kartograficznych
- Potrafi identyfikować zakłócenia procesów komunikacji oraz rozumie bariery komunikacji interpersonalnej
- Potrafi prawidłowo identyfikować podstawy metodologii badań wizualnych stosowanych w geodezji i kartografii
- Umiejętnie systematyzuje aktualną wiedzę z zakresu nauk o Ziemi i środowisku oraz dotyczącą teorii komunikowania społecznego i medialnego
- Rozpoznaje współczesne aspekty z zakresu kultury wizualnej i potrafi stosować je w pracach geodezyjnych i kartograficznych

Treści programowe dla zajęć:

- Procesy komunikacji społeczne, wybrane modele komunikowania
- Społeczeństwo informacyjne, medialne i sieciowe
- Wybrane teorie dotyczące komunikowania społecznego i medialnego (m.in. agenda setting, teoria kultywacji, teoria spirali milczenia)
- Komunikowanie medialne i technologie, procesy konwergencji medialnej
- Zakłócenia procesów komunikowania (manipulacja, propaganda, bariery komunikacyjne, fake newsy)
- Podstawy komunikacji interpersonalnej (werbalna - aktywne słuchanie, parafrazy, klaryfikacje itp.)
- Współczesne aspekty i zjawiska kultury wizualnej
- Wizualne formy komunikowania naukowego
- Wybrane aspekty komunikacji wizualnej - eyetracking, komunikatywność stron internetowych i aplikacji (UX)
- Podstawy metodologii badań wizualnych

Nazwa zajęć: Generalizacja Numerycznego Modelu Terenu

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Posiada wiedzę z zakresu źródeł i metod pozyskiwania danych przestrzennych.
- Potrafi zbudować model NMT na podstawie danych kartograficznych i fotogrametrycznych.
- Potrafi przeprowadzić podstawowe operacje na danych NMT.
- Potrafi opracować i zaprezentować wyniki przeprowadzonych analiz przygotowując proste geowizualizacje.
- Potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązywania problemów oraz dokonywać ich interpretacji.

Treści programowe dla zajęć:

- Typy i sposoby reprezentacji NMT
- Metody pozyskiwania danych do budowy NMT
- Filtracja i interpolacja modeli
- Generowanie profili, przekrojów i map spadków
- Wizualizacja i generalizacja NMT

Nazwa zajęć: Geodezja satelitarna i geodynamika

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- Podstawowe urządzenia techniczne wykorzystywane w geodezji i kartografii, rozumie możliwości i warunki ich wykorzystania w zadaniach praktycznych
- Podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji, kartografii i teledetekcji
- Typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów w zakresie geodezji, kartografii i geomatyki
- Podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w zakresie dziedzin geodezji, kartografii i geomatyki
- Podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, geodezyjnego i kartograficznego; zasoby źródeł informacji przestrzennej
- Wybrane zagadnienia z zakresu geodezji i kartografii
- Trendy rozwojowe z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji i kartografii
- Kluczowe zagadnienia z geodezji, kartografii i teledetekcji w sposób uporządkowany o podbudowany wiedzą teoretyczną
- Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary geodezyjne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Potrafi:

- Dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla geodezji, kartografii i teledetekcji
- Oceniać przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla geodezji i kartografii oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia
- Zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji, kartografii i geomatyki
- Korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych
- Poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł
- W sposób ukierunkowany samodzielnie się uczyć
- Pozyskiwać informację z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie geodezji i kartografii; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
- Zastosować podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych

Treści programowe dla zajęć:

- Układy współrzędnych, używane w geodezji satelitarnej. Charakterystyka, wzajemne relacje, ruch satelity po orbicie. Prawa Keplera. Perturbacje orbit.
- Funkcjonowanie systemów satelitarnych. Typy orbit satelitów. Systemy nawigacyjne. Krótka historia ich tworzenia, przegląd współczesnych nawigacyjnych systemów satelitarnych GNSS. W równych proporcjach: GPS, GLONASS, BEIDOU, GALILEO, QZSS, IRNSS.
- Ewaluacja systemu GPS NAVSTAR, Sygnał satelity GPS
- Zasady wyznaczania współrzędnych w GPS, Depesza satelity GPS
- Obserwacje: fazowe, kodowe, dopplerowskie w GPS, Równania obserwacyjne w pomiarach fazowych
- Opracowanie pomiarów metodą statyczną, Systemy wspomaganie – w tym ASG-EUPOS.
- Opracowanie pomiarów i wykorzystanie techniki RTK

Nazwa zajęć: Geodezja fizyczna, grawimetria i magnetyzm ziemski

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy Ziemi oraz pola siły ciężkości i pola magnetycznego Ziemi. zróżnicowania przestrzennego i zmienności czasowej natężenia/wielkości tych pól
- Rozumie wpływ własności fizycznych Ziemi na zróżnicowanie natężenia pola grawitacyjnego i magnetycznego, a tym samym na wyniki wykonywanych pomiarów
- Zna zasady prowadzenia pomiarów pola magnetycznego oraz wykonywania absolutnych i względnych pomiarów grawimetrycznych.
- Potrafi korzystać z ogólnie dostępnych danych grawimetrycznych i magnetycznych.

Treści programowe dla zajęć:

- Budowa Ziemi, źródło pola magnetycznego i jego właściwości, magnetosfera, Zmiany ziemskiego pola magnetycznego teraz i w przeszłości, biegun geograficzny i magnetyczny
- Pomiary ziemskiego pola magnetycznego, osnowa magnetyczna i zdjęcie magnetyczne (Polska, Europa, świat)
- Pole siły ciężkości Ziemi: przyspieszenie i potencjał siły ciężkości, powierzchnie ekwipotencjalne, elipsoida i geoida, krzywizna powierzchni ekwipotencjalnej i linii siły ciężkości, zmienność pola grawitacyjnego, siły pływowe
- Pomiary grawimetryczne: absolutne i względne, grawimetry, interpretacja wyników pomiarów; Osnowa grawimetryczna (Polska, Europa, świat)

Nazwa zajęć: **Geodezja inżynierska**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna instrumenty stosowane w geodezji i kartografii wykorzystywane podczas prac inżynierskich i potrafi je zastosować
- Zna i potrafi wykonać proste pomiary w zadaniach inżynierskich z wykorzystaniem podstawowych metod pomiarowych.
- Potrafi planować i przeprowadzać pomiary inżynierskie, interpretować wyniki i wyciągać wnioski.
- Zna zasady bezpieczeństwa i pracy w grupie.
- Potrafi korzystać ze zbiorów kartograficznych i geodezyjnych.

Treści programowe dla zajęć:

- Tyczenie budynków
- Tyczenie przewodów infrastruktury technicznej
- Niwelacja precyzyjna
- Badanie płaskości ścian
- Badanie prostoliniowości
- Badanie przemieszczeń

Nazwa zajęć: **Geodezyjne Pomiary Szczegółowe**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

ZNA I ROZUMIE

- rolę globalnych i lokalnych układów współrzędnych w pomiarach szczegółowych.
- zasady wykonywania precyzyjnych pomiarów kątowych i liniowych w osnowach szczegółowych i specjalnych.
- zasady analizy dokładności wykonywanych pomiarów.
- zasady opracowania obserwacji geodezyjnych w lokalnych i państwowych układach współrzędnych.
- zasady budowy i obsługi elektronicznych instrumentów pomiarowych.
- technologie pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.
- podstawy projektowania konstrukcji pomiarowych.
- zasady zakładania klasycznych i nowoczesnych osnów pomiarowych.
- zasady wykonania niwelacji trygonometrycznej i możliwości jej zastosowania.

POTRAFI

- samodzielnie wykonywać precyzyjne pomiary kątowe instrumentami klasycznymi i elektronicznymi.
- wykonywać pomiary liniowe długich boków, wprowadzać odpowiednie poprawki oraz redukcje geometryczne i odwzorowawcze .
- opracować wykonane pomiary i ocenić ich dokładność.
- wykonać pomiary sytuacyjne klasycznymi metodami geodezyjnymi.
- wykonywać pomiary sytuacyjno-wysokościowe z wykorzystaniem nowoczesnych technologii pomiarowych.
- wykonywać niwelację trygonometryczną dla różnych przypadków terenowych.
- założyć nowe punkty osnowy geodezyjnej metodą wcięć kątowych .

JEST GOTÓW DO

- ciągłego doskonalenia zawodowego oraz starannego wykonywania powierzonych zadań.
- pracy w zespole.

Treści programowe dla zajęć:

- Pomiar kątów metodą wypełnienia horyzontu i metodą kierunkową. Wstępne opracowanie pomierzonych kątów i kierunków (wyrównania stacyjne, ocena dokładności pomiarów kątowych).
- Redukcje geometryczne i odwzorowawcze długości pomierzonych dalmierzem elektro-optycznym. Obliczenie położenia punktów w ciągach poligonowych (wiszących i obustronnie nawiązanych).
- Pomiar szczegółów sytuacyjnych – metoda domiarów prostokątnych oraz metoda biegunowa

- Obliczanie wcięć geodezyjnych. Analiza dokładności pojedynczych wcięć metodą analityczną i rachunkowo-graficzną.
- Niwelacja geometryczna – sprawdzenie niwelatora automatycznego, obliczenia zadań inżynierskich z zakresu stosowania niwelacji na placach budowy
- Wyznaczanie wysokości metodą niwelacji trygonometrycznej na podstawie długości skośnej i poziomej dla celowych jednostronnych (z uwzględnieniem wpływu krzywizny Ziemi i refrakcji).

Nazwa zajęć: Gospodarka nieruchomościami

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności z zakresu geodezji i kartografii
- Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, geodezyjnego i kartograficznego; zasoby źródeł informacji przestrzennej
- Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich
- Potrafi korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych
- Potrafi poprawnie wnioskować na podstawie danych z różnych źródeł
- Potrafi zastosować podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych
- Jest gotowy/a do działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy

Treści programowe dla zajęć:

- Pojęcie gospodarki nieruchomościami. Pojęcie i rodzaje nieruchomości. Granice nieruchomości, rozgraniczanie nieruchomości (ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne)
- Gospodarka nieruchomościami jako proces decyzyjny. Informacje, źródła informacji wykorzystywane w gospodarce nieruchomościami
- Wybrane zagadnienia dotyczące nieruchomości z kodeksu cywilnego: przeniesienie własności nieruchomości, zasiedzenie nieruchomości, użytkowanie wieczyste, ograniczone prawa rzeczowe (szczególnie służebność gruntowa i przesylu), dzierżawa, najem, użyczenie, prawo pierwokupu, współwłasność
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, renta planistyczna, decyzje lokalizacyjne, decyzja o warunkach zabudowy. Procedura przekształcania gruntów rolnych i leśnych w tereny budowlane oraz przemysłowe (w tym zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, wyłączenie gruntów rolnych z produkcji, opłaty).
- Ustawa z 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami: a) gospodarowanie nieruchomościami stanowiącymi własność Skarbu Państwa oraz własność jednostek samorządu terytorialnego (w tym zasoby nieruchomości, zbywanie nieruchomości, użytkowanie wieczyste, trwałe zarząd); b) scalanie i podział nieruchomości; pierwokup nieruchomości; c) opłata adiacencka, d) wywłaszczanie nieruchomości i zwrot wywłaszczonych nieruchomości;

Nazwa zajęć: Grafika inżynierska i rysunek techniczny

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

Zna i rozumie:

- podstawowe urządzenia techniczne wykorzystywane w geodezji i kartografii oraz inżynierii lądowej, rozumie możliwości i warunki ich wykorzystania w zadaniach praktycznych
- Podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji, kartografii i budownictwa (inżynierii lądowej)
- Trendy rozwojowe z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji i kartografii oraz budownictwa (inżynierii lądowej)

Potrafi:

- Dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla geodezji, kartografii i budownictwa (inżynierii lądowej)
- typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów w zakresie geodezji, kartografii i geomatyki
- ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla geodezji i kartografii oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia
- podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii
- podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, geodezyjnego i kartograficznego; zasoby źródeł informacji przestrzennej

Treści programowe dla zajęć:

- Wstęp do przedmiotu –polskie normy w zakresie rysunku technicznego

- Podstawy geometrii wykreślnej w zakresie prostych konstrukcji, rzutowania prostokątnego, przenikania brył i ich rozwinięcia
- Specjalistyczne posługiwanie się oprogramowaniem inżynierskim typu CAD
- Opracowywanie rysunków technicznych z zakresu geodezji i kartografii oraz inżynierii lądowej tj. budownictwa
- Wykonywanie wydruków przygotowanych samodzielnie rysunków technicznych w określonej skali
- Łączenie danych pomiarowych pochodzących z różnych źródeł i zapisanych w różnych formatach

Nazwa zajęć: Historia Kartografii

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna etymologię kluczowych pojęć obecnych i historycznych z zakresu kartografii używanych zarówno w j. polskim jak i wybranych językach europejskich
- Posiada podstawową wiedzę o dawnych badaniach nad zasadą działania oka i widzeniem
- Zna podstawowe fakty dotyczące unifikacji miar oraz historię kluczowych wynalazków służących pomiarom.
- Posiada podstawową wiedzę na temat wynalezienia przyborów i materiałów służących do rysowania i pisania

Treści programowe dla zajęć:

- Europejska terminologia kartograficzna w ujęciu historycznym.
- Etymologia europejskiej podstawowych terminów z zakresu kartografii
- Historia badań nad widzeniem.
- Epokowe wynalazki udoskonalające widzenie.
- rozpoznawaniu przedmiotów i kolorów przez człowieka z perspektywy historycznej.
- Odkrycia w geometrii i ich wpływ na metody pomiaru powierzchni ziemi.
- Dzieje przyborów do rysowania od starożytności do XIX w.
- Papier i inne materiały wykorzystywane jako podłoże podczas rysowania w ujęciu historycznym

Nazwa zajęć: Infrastruktura informacji przestrzennej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji, kartografii i teledetekcji
- Zna i rozumie podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w zakresie dziedzin geodezji, kartografii i geomatyki
- Zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu geodezji i kartografii
- Zna i rozumie kluczowe zagadnienia z geodezji, kartografii i teledetekcji w sposób uporządkowany i podbudowany wiedzą teoretyczną
- Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z geodezją i kartografią, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi
- Potrafi korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym źródeł elektronicznych
- Zna i rozumie społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności z zakresu geodezji i kartografii

Treści programowe dla zajęć:

- Przedstawienie ogólnej charakterystyki infrastruktury informacji przestrzennej (IIP) w Unii Europejskiej, w tym informacji nt. podstaw prawnych i rozwoju IIP w Polsce
- Przegląd map i baz danych dostępnych w krajowym systemie informacji przestrzennej, w tym danych państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (PZGiK); wyszukiwanie, wyświetlanie, analiza i przetwarzanie zasobów kartograficznych geoportali – profilu INSPIRE i krajowego, a także geoportali regionalnych i lokalnych oraz zasobów Centrum Analiz Przestrzennych Administracji Publicznej (CAPAP)
- Tworzenie kompozycji mapowych z wykorzystaniem warstw danych geoportalu GUGiK i wbudowanych narzędzi szkicowania oraz ich udostępnianie i wydruk
- Korzystanie z sieciowych usług mapowych – przeglądania (WMS, WMTS) i pobierania (WCS, WFS)
- Praca z danymi PZGiK w programie QGIS, w tym przygotowanie opracowań kartograficznych z wykorzystaniem BDOT10k i ortofotomapy
- Konstrukcja mapy hybrydowej w QGIS z wykorzystaniem zasobów informacji przestrzennej poznanych geoportali
- Geokodowanie z wykorzystaniem usługi Analiz Przestrzennych Administracji Publicznej (CAPAP) i porównanie z wynikami uzyskiwanymi na podstawie OpenStreetMap (OSM)

Nazwa zajęć: Instrumentoznawstwo geodezyjne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- ma podstawową wiedzę o urządzeniach technicznych wykorzystywanych w geodezji i kartografii
- zna podstawowe metody, techniki, narzędzia, technologię i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji i kartografii
- zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii
- potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym,
- wykonuje zlecone proste zadania pomiarowe pod kierunkiem opiekuna naukowego
- potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

Treści programowe dla zajęć:

- Budowa instrumentów geodezyjnych
- Obsługa i konserwacja instrumentów geodezyjnych
- Właściwy dobór i wykorzystanie instrumentów w robotach geodezyjnych

Nazwa zajęć: Kartografia animowana

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Student zna typowe technologie w zakresie geodezji, kartografii i geomatyki
- Student rozumie warunki wykorzystywania materiałów objętych prawem autorskim i stosuje je odpowiedzialnie
- Student zna kluczowe pojęcia z zakresu kartografii animowanej
- Student potrafi ocenić wady i zalety oraz przydatność stosowanego oprogramowania kartograficznego
- Potrafi korzystać z literatury w celu pozyskania kluczowych informacji do realizacji projektu kartograficznego

Treści programowe dla zajęć:

- Projektowanie map animowanych w oprogramowaniu GIS
- Projektowanie map internetowych w oprogramowaniu internetowym
- Redakcja map animowanych

Nazwa zajęć: Kartografia internetowa

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- zna i rozumie matematykę i informatykę w zakresie niezbędnym dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych
- Zna i rozumie trendy rozwojowe z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji i kartografii
- Potrafi dokonać trytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić zwłaszcza w powiązaniu z geodezją i kartografią, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności rządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi
- Potrafi korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych
- Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie geodezji i kartografii; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie do kartografii internetowej i mobilnej
- Budowa strony internetowej (HTML, CSS, JS)
- CodePen – interaktywna aplikacja do tworzenia projektów HTML, CSS, JS
- Omówienie biblioteki Leaflet.js – mapa mobilna + multimedia
- Projektowanie kartograficzne 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: Kartografia planistyczna

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie zjawiska i procesy przyrodnicze istotne przy konstruowaniu planów zagospodarowania przestrzennego.

- Zna i rozumie procedury sporządzania opracowań z zakresu dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej
- Potrafi konstruować bazy danych przestrzennych o poszczególnych komponentach środowiska przyrodniczego na potrzeby planistyczne
- Potrafi wykorzystywać wiedzę o tych komponentach środowiska, które są niezbędne do opracowania kartograficznych podstaw gospodarowania przestrzenią
- Potrafi wskazywać źródła konfliktów pomiędzy zasobami środowiska przyrodniczego a możliwościami zagospodarowania przestrzeni na podstawie źródeł kartograficznych i geodezyjnych.

Treści programowe dla zajęć:

- Definicje i zakres opracowań planistycznych
- Ogólne zasady sporządzania opracowań z zakresu kartografii planistycznej
- Etapy przygotowania standardowej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej na potrzeby gospodarki przestrzennej.
- Kartograficzna identyfikacja konfliktów wynikających z gospodarowania przestrzenią
- Ocena przydatności współczesnych i archiwalnych materiałów kartograficznych w kontekście planistycznym

Nazwa zajęć: Kartografia w grach

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna technologie stosowane w gamedev ze szczególnym uwzględnieniem aspektu kartograficznego
- Zna i potrafi zaprojektować grę/mapę gry
- Zna i potrafi zastosować zasady dotyczące projektowania gier
- Zna zasady bezpieczeństwa i pracy w grupie
- Potrafi korzystać ze zbiorów kartograficznych

Treści programowe dla zajęć:

- Aspekt kartograficzny w grach ze szczególnym uwzględnieniem aspektu kartograficznego
- Gamedev
- Technologie stosowane w grach video, AR i VR
- Zasady projektowania gry i mapy w grze
- Projektowanie gry ze szczególnym uwzględnieniem aspektu kartograficznego
- Zaprogramowanie gry ze szczególnym uwzględnieniem aspektu kartograficznego

Nazwa zajęć: Kartowanie terenowe w technologii GIS i GPS

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna podstawy teoretyczne technik pozyskiwania danych przestrzennych, Ma podstawową wiedzę w zakresie kartografii, topografii i systemów informacji geograficznej oraz rozumie i klasyfikuje metody prezentacji kartograficznej
- Zna zasady obsługi sprzętu i urządzeń służących do pozyskiwania, przetwarzania informacji geograficznych; posługuje się mapą, zna główne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych, a także za realizację podjętych zadań, Posiada zdolność pracy w zespole pełniąc różne role; umie przyjmować i wyznaczać zadania, ma elementarne umiejętności organizacyjne pozwalające na realizację celów związanych z podejmowanymi zadaniami
- Zna źródła danych przestrzennych o środowisku przyrodniczym; Wybiera optymalne metody pozyskiwania, analizy i prezentacji danych geograficznych
- Potrafi w stopniu podstawowym interpretować mapy, redaguje mapy, nanosząc na nie zaobserwowane formy terenu i elementy jego pokrycia

Treści programowe dla zajęć:

- Kartowanie terenowe – metodyka postępowania
- Praca z wykorzystaniem GPS
- Praca z wykorzystaniem Smartphone i aplikacji Geoportal dla urządzeń mobilnych do pozyskiwania danych w terenie
- Praca z wykorzystaniem Smartphone i aplikacji do pozyskiwania danych w terenie
- Wizualizowanie danych, projektowanie map tematycznych

Nazwa zajęć: Kartowanie przestrzeni geograficznej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna przepisy prawa i metody związane z prowadzeniem inwentaryzacji przyrodniczej. Potrafi wskazać cele rozpoznania elementów środowiska, wyszukać odpowiednie akty prawne.

- Zna źródła numerycznych danych geoprzestrzennych (bazy danych dotyczące wybranych elementów środowiska). Wie o możliwości wykorzystania teledetekcji w inwentaryzacji przyrodniczej. Potrafi przeprowadzić wstępne rozpoznanie obszaru planowanej inwentaryzacji przyrodniczej za pomocą danych przestrzennych dostępnych w Internecie.
- Zna podstawowe wydzielenia litologiczne i formy geomorfologiczne. Potrafi rozpoznać budowę geologiczną i rzeźbę terenu. Umie przeprowadzić inwentaryzację elementów środowiska geologicznego oraz zjawisk geodynamicznych.
- Zna podział wód powierzchniowych i wód podziemnych, w tym rodzajów wypływów wód. Umie przeprowadzić inwentaryzację elementów hydrologicznych i hydrogeologicznych w przestrzeni geograficznej.
- Zna kategorie zbiorowisk roślinnych. Umie przeprowadzić inwentaryzację komponentów biotycznych w przestrzeni geograficznej.
- Zna typy krajobrazów i ich klasyfikację wg stopnia przekształcenia. Potrafi scharakteryzować krajobraz w ujęciu geoekologicznym oraz przeprowadzić inwentaryzację obiektów antropogenicznych w przestrzeni geograficznej.

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie. Przepisy prawa, cele i metody związane z prowadzeniem inwentaryzacji przyrodniczej.
- Źródła numerycznych danych geoprzestrzennych. Teledetekcja w inwentaryzacji przyrodniczej.
- Budowa geologiczna i rzeźba terenu.
- Wody powierzchniowe i podziemne.
- Szata roślinna.
- Krajobraz (naturalny i przekształcony, obiekty działalności człowieka)

Nazwa zajęć: Mapa zasadnicza

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna podstawy prawne zakładania oraz prowadzenia baz danych mapy zasadniczej w Polsce.
- Zna i potrafi utworzyć robocze bazy danych mapy zasadniczej w aplikacji informatycznej w oparciu o dane pomiarowo-obliczeniowe
- Zna zasady bezpieczeństwa i pracy w grupie.
- Potrafi korzystać ze zbiorów kartograficznych i geodezyjnych.

Treści programowe dla zajęć:

- Podstawy prawne zakładania oraz prowadzenia baz danych mapy zasadniczej w Polsce
- Formaty wymiany danych roboczej bazy danych mapy zasadniczej
- Praktyczne aspekty rozporządzeń dot. mapy zasadniczej, BDOT oraz GESUT
- Analiza materiałów geodezyjno-kartograficznych pod kątem ich przydatności do tworzenia roboczej bazy danych mapy zasadniczej
- Projekt techniczny - utworzenie roboczej bazy danych mapy zasadniczej w aplikacji informatycznej w oparciu o dane pomiarowo-obliczeniowe

Nazwa zajęć: Mapowanie zjawisk pogodowych i klimatycznych oraz klęsk żywiołowych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna podstawowe pojęcia z meteorologii i klimatologii.
- Rozumie procesy zachodzące w atmosferze.
- Zna podstawowe metody mapowania danych przestrzennych oraz reguły projektowania map w klimatologii.
- Zna wybrane źródła danych klimatologicznych oraz potrafi wykorzystać je do opracowywania wizualizacji kartograficznych w klimatologii.
- Potrafi przygotować podstawowe opracowania klimatologiczne w programach geoinformacyjnych.
- Potrafi przygotować mapę synoptyczną oraz napisać komentarz do mapy.

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie do meteorologii i klimatologii (podstawowe pojęcia, skład i budowa atmosfery, procesy zachodzące w atmosferze).
- Źródła danych meteorologicznych i klimatologicznych.
- Analiza wybranych elementów meteorologicznych w różnych skalach przestrzennych.
- Mapa synoptyczna.
- Ekstremalne zjawiska meteorologiczne i geograficzne regiony ich występowania.
- Współczesne zmiany klimatyczne – przyczyny i skutki

Nazwa zajęć: **Mapoznawstwo i geoportale**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Rozróżnia i charakteryzuje poszczególne modele danych topograficznych, bazy danych topograficznych
- Posiada teoretyczną wiedzę o metodyce pozyskiwania danych oraz instrumentach i technologiach w aspekcie aktualizacji treści mapy (bazy danych) i ma kompetencje w zakresie organizacji topograficznych prac terenowych
- Potrafi implementować oraz integrować dane przestrzenne pochodzące z różnych źródeł
- Aktualizuje dane (edycja danych) oraz tworzy kompozycje mapowe zgodnie z zasadami redakcji kartograficznej
- Zna zakres informacyjny i umie wykorzystać geoportale różnych szczebli ;potrafi wykorzystywać zgromadzone dane do prowadzenia analiz GIS

Treści programowe dla zajęć:

- Zbiory i serie map topograficznych
- Ewolucja krajowych baz danych przestrzennych (topograficznych, tematycznych)
- Projekty GUGIK: GBDOT, Geoportal
- Integracja danych przestrzennych z różnych źródeł
- Aspekty pozyskiwania danych przestrzennych przy wykorzystaniu współczesnych narzędzi i technologii w kontekście aktualizacji treści map (baz danych); zagadnienie redakcji kartograficznej
- Geoportale krajowe, regionalne, lokalne, tematyczne – potencjał informacyjny, charakterystyka, zakres, możliwości wykorzystania

Nazwa zajęć: **Mediacje w geodezji**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Objaśnia istotę, cele i funkcje mediacji.
- Charakteryzuje najważniejsze metody rozwiązywania sporów.
- Opisuje podstawowe metody i rodzaje mediacji.
- Określa cechy sporu i konfliktu w geodezji.
- Dobiera techniki mediacji i strategie komunikacyjne do zamierzonych celów mediacji.
- Proponuje zasady mediacji.
- Charakteryzuje prawne i etyczne uwarunkowania procesu mediacji.

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie: Istota, cele i funkcje mediacji, charakterystyka ADR, podstawy języka mediacji, zadania mediatora, zakres zastosowania mediacji, uprawnienia stron. Podstawowe modele rozwiązywania i rozstrzygania sporów (mediacje a negocjacje, arbitraż, sąd) – podobieństwa i różnice.
- Na czym polega spór w geodezji? Czym jest konflikt? Psychologiczne mechanizmy powstawania, eskalacji i rozwiązywania konfliktów.
- Rodzaje mediacji
- Przygotowanie i przebieg mediacji: wybór strategii prowadzenia mediacji, „przygotowanie mediacji w pięciu krokach”, etapy mediacji
- Zasady mediacji (zasada dobrowolności, bezstronności i neutralności mediatora, poufność, profesjonalizm)
- Techniki mediacji. Strategie komunikacyjne i perswazyjne
- Podstawy prawne mediacji w geodezji (wiedza o prawnych i organizacyjnych aspektach funkcjonowania procedur mediacyjnych, podstawy prawne zastosowania procedur mediacyjnych, w tym zmiany kodyfikacji, zasady współpracy z organami wymiaru sprawiedliwości, prowadzenie dokumentacji, krajowe i międzynarodowe standardy postępowania mediacyjnego: stosowanie procedur mediacyjnych w Polsce i na świecie).

Nazwa zajęć: **Metody prezentacji kartograficznej**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna klasyfikację metod mapowania ze względu na rodzaj danych
- Potrafi dobierać metodę mapowania adekwatną do charakteru prezentowanego zjawiska przestrzennego
- Zna zmienne graficzne i reguły ich stosowania w metodach prezentacji kartograficznej
- Zna podstawowe źródła danych przestrzennych (np. referencyjnych) stosowanych przy tworzeniu prezentacji kartograficznych
- Potrafi przetwarzać dane przestrzenne na potrzeby opracowania prezentacji kartograficznej określoną metodą mapowania

- Umie opracowywać prezentacje kartograficzne wybranymi metodami mapowania z użyciem aplikacji komputerowych
- Potrafi porównywać metody mapowania pod kątem potencjału informacji, jakie one przekazują

Treści programowe dla zajęć:

- Charakter (poziomy pomiarowe danych – dane ilościowe/jakościowe) i sposób ujęcia (ciągłe/skokowe) danych przestrzennych
- Zasady doboru zmiennych graficznych stosowanych w prezentacjach kartograficznych
- Metody mapowania danych ilościowych
- Metody mapowania danych jakościowych
- Reguły opracowań kartograficznych stosowane w określonych metodach mapowania
- Aplikacje komputerowe i ich moduły wspomagające opracowanie prezentacji kartograficznych
- Podstawowe źródła danych dla kartografii tematycznej

Nazwa zajęć: Najnowsze technologie w geodezji i kartografii

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i potrafi rozpoznać najnowsze instrumenty oraz metody pomiarowe stosowane w geodezji i kartografii wykorzystywane podczas prac inżynierskich.
- Zna nowoczesne metody wizualizacji danych z urzędowych rejestrów danych przestrzennych.
- Potrafi wskazać niezbędne oprogramowanie służące prezentacji danych czasowo-przestrzennych.
- Rozumie znaczenie multimediów w projektowaniu kartograficznym i potrafi ocenić ich przydatność dla wybranych zjawisk geograficznych.
- Potrafi odpowiednio dobrać metodykę do wybranego problemu z zakresu geodezji i kartografii.

Treści programowe dla zajęć:

- Kartografia animowana
- Rozszerzona i wirtualna rzeczywistość
- Geograficzne systemy informacji przestrzennej
- Nowoczesne instrumenty geodezyjne
- Kartografia internetowa
- Wizualizacja kartograficzna

Nazwa zajęć: Narzędzia i technologie kartograficzne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Potrafi wykorzystywać narzędzia kartograficzno-geomatyczne do wykonywania prostych analiz i wizualizacji kartograficznych.
- Zna zasady obsługi programów geoinformacyjnych, narzędzia grafiki rastrowej, narzędzia grafiki wektorowej oraz programy przetwarzania danych geoprzestrzennych.
- Potrafi korzystać ze źródeł kartograficznych.
- Potrafi analizować zagadnienia pod kątem wykorzystania narzędzi informatycznych do rozwiązania problemu i uzasadnienia wyboru oprogramowania.

Treści programowe dla zajęć:

- Obsługa narzędzi kartograficznych-geomatycznych
- Wizualizacja kartograficzna i geowizualizacja
- Analiza danych geoprzestrzennych
- Pozyskiwanie danych przestrzennych

Nazwa zajęć: Numeryczne obliczenia geodezyjne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji, kartografii i teledetekcji
- absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla geodezji i kartografii oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia
- absolwent potrafi zastosować podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych
- absolwent jest gotów do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania

Treści programowe dla zajęć:

- Obliczenia numeryczne w geodezyjnym układzie współrzędnych płaskich i wysokościowych
- Obliczenia numeryczne podstawowych konstrukcji geodezyjnych
- Numeryczne opracowanie danych pomiarowych z pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych

Nazwa zajęć: Odwzorowania kartograficzne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie matematykę i informatykę w zakresie niezbędnym dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych
- Zna i rozumie podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w zakresie dziedzin geodezji, kartografii i geomatyki
- Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, geodezyjnego i kartograficznego; zasoby źródeł informacji przestrzennej
- Zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu geodezji i kartografii
- Zna i rozumie kluczowe zagadnienia z geodezji, kartografii i teledetekcji w sposób uporządkowany i podbudowany wiedzą teoretyczną
- Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań geodezyjnych i kartograficznych metody analityczne oraz eksperymentalne
- Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla geodezji i kartografii, używając właściwych metod, technik i narzędzi
- Potrafi korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych
- Potrafi poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł
- Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie geodezji i kartografii; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
- Potrafi zastosować podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych
- Jest gotów do pracy w grupie, przyjmując w niej różne role

Treści programowe dla zajęć:

- Odwzorowania kartograficzne
- Ocena zniekształceń kartograficznych
- Transformacje między układami współrzędnych
- Układy współrzędnych używane w Polskich urzędowych opracowaniach
- Internetowe źródła danych kartograficznych
- Tworzenie siatek kartograficznych

Nazwa zajęć: Oprogramowanie geodezyjne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- podstawowe urządzenia techniczne wykorzystywane w geodezji i kartografii, rozumie możliwości i warunki ich wykorzystania w zadaniach praktycznych
- typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów w zakresie geodezji, kartografii i geomatyki
- ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla geodezji i kartografii oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia
- podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii
- podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, geodezyjnego i kartograficznego; zasoby źródeł informacji przestrzennej

Treści programowe dla zajęć:

- Ogólne posługiwanie się oprogramowaniem inżynierskim AutoCAD (tworzenie i modyfikowanie obiektów)
- Opracowywanie rysunków technicznych z zakresu geodezji i kartografii
- Ogólne posługiwanie się oprogramowaniem geodezyjnym C-GEO (tworzenie, modyfikowanie i zarządzanie danymi pomiarowymi)
- Opracowywanie przykładowych wyników pomiarów, w tym wykonywanie na ich podstawie obliczeń
- Wykonywanie wydruków przygotowanych samodzielnie rysunków technicznych w określonej skali
- Łączenie danych pomiarowych pochodzących z różnych źródeł i zapisanych w różnych formatach

Nazwa zajęć: Osnowa geodezyjna

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna podstawy prawne zakładania osnów geodezyjnych w Polsce.
- Zna i potrafi wykonać pomiar oraz obliczenia współrzędnych punktów osnowy wraz z analizą dokładności oraz umie interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

- Zna zasady bezpieczeństwa i pracy w grupie.
- Potrafi korzystać ze zbiorów kartograficznych i geodezyjnych.

Treści programowe dla zajęć:

- Podstawy prawne zakładania osnów geodezyjnych w Polsce
- Projekt techniczny oraz stabilizacja osnowy geodezyjnej
- Pomiar osnowy geodezyjnej
- Wyrównanie ściśle współrzędnych punktów osnowy geodezyjnej wraz z analizą dokładności

Nazwa zajęć: Planowanie urbanistyczne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania urbanistycznego
- Zna przepisy prawne, normy techniczne oraz standardy związane z projektowaniem urbanistycznym
- Potrafi rozwiązywać problemy i zadania projektowe z zakresu projektowania urbanistycznego, w tym potrafi opracować projekty urbanistyczne, w oparciu o umiejętności zbierania i porządkowania danych pochodzących ze źródeł pierwotnych i wtórnych, jak również może być aktywnym uczestnikiem cyklu / procesu projektowego.
- Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł z zakresu planowania urbanistycznego oraz porządkować i interpretować pozyskane dane

Treści programowe dla zajęć:

- Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu projektowania urbanistycznego
- Elementy projektu urbanistycznego - ocena lokalizacji i występujących uwarunkowań, waloryzacja, rysunki koncepcyjne, projekt urbanistyczny, rzut zagospodarowania terenu, przekroje urbanistyczne, widoki, wizualizacje, bilans terenu, bilans urbanistyczny
- Analizy przedprojektowe: metody, techniki i narzędzia, kontekst miejsca, uwarunkowania wewnętrzne i zewnętrzne, inwentaryzacja urbanistyczna, analizy funkcjonalno – przestrzenne
- Kompozycja przestrzenna w projektowaniu urbanistycznym i jej najważniejsze elementy, główne elementy struktury przestrzennej oddziałujące na obserwatora
- Wnętra urbanistyczne: elementy składowe, typy wnętrza, zawartość wnętrza, otwarcia widokowe i ich rodzaje, kąt środkowy wnętrza urbanistycznego, wnętrza proste i złożone, ciągi czasoprzestrzenne i krzywa wrażeń
- Wytyczne prawne, zasady wiedzy technicznej oraz standardy kształtowania przestrzeni, zagospodarowanie działki budowlanej i lokalizacja zabudowy na działce budowlanej, nasłonecznienie i zacinienie, bilanse i wskaźniki urbanistyczne, oznaczenia graficzne stosowane w projektach zagospodarowania terenu

Nazwa zajęć: Podstawy geodezji 1

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- ma podstawową wiedzę o urządzeniach technicznych wykorzystywanych w geodezji i kartografii
- zna podstawowe metody, techniki, narzędzia, technologię i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji i kartografii
- ma wiedzę z zakresu matematyki i informatyki niezbędną dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych pozwalających na realizację zadań geodezyjnych
- zna podstawowe pojęcia i terminy z zakresu podstaw geodezji i nauk pokrewnych
- zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii
- ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla geodezji i kartografii
- potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym,
- wykonuje zlecone proste zadania pomiarowe pod kierunkiem opiekuna naukowego
- jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie postępować w stanach zagrożenia
- potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

Treści programowe dla zajęć:

- Pojęcie geodezji, jej zadania i podział, organizacja geodezji i kartografii w Polsce, historia geodezji
- Powierzchnie odniesienia, skale i podziałki, jednostki miar, instrukcje i wytyczne techniczne
- odwzorowania i układy współrzędnych stosowane w geodezji
- Osnowy geodezyjne: poziome i pionowe, klasyfikacja i dokładności
- Instrumenty geodezyjne, budowa i przeznaczenie

- Podstawowe pomiary geodezyjne

Nazwa zajęć: Podstawy geodezji 2

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- ma podstawową wiedzę o urządzeniach technicznych wykorzystywanych w geodezji i kartografii
- zna podstawowe metody, techniki, narzędzia, technologię i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji i kartografii
- ma wiedzę z zakresu matematyki i informatyki niezbędną dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych pozwalających na realizację zadań geodezyjnych
- zna podstawowe pojęcia i terminy z zakresu podstaw geodezji i nauk pokrewnych
- zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii
- ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla geodezji i kartografii
- potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym,
- wykonuje zleczone proste zadania pomiarowe pod kierunkiem opiekuna naukowego
- jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych; umie postępować w stanach zagrożenia
- potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

Treści programowe dla zajęć:

- Pojęcie geodezji, jej zadania i podział, organizacja geodezji i kartografii w Polsce, historia geodezji
- Powierzchnie odniesienia, skale i podziałki, jednostki miar, instrukcje i wytyczne techniczne
- odwzorowania i układy współrzędnych stosowane w geodezji
- Osnovy geodezyjne: poziome i pionowe, klasyfikacja i dokładności
- Instrumenty geodezyjne, budowa i przeznaczenie
- Podstawowe pomiary geodezyjne

Nazwa zajęć: Podstawy systemów informacji przestrzennej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie podstawowe terminy z zakresu Systemów Informacji Przestrzennej oraz różnice między pojęciami SIP, SIG i SIT oraz terminami dane i informacja. Potrafi wskazać cechy różniące mapę cyfrową od mapy tradycyjnej (analogowej)
- Zna cyfrowe modele danych przestrzennych i różnice w ich charakterze (zalety i wady) oraz potrafi właściwie dobierać model danych do charakteru prezentowanych obiektów i zjawisk przestrzennych
- Zna i potrafi stosować wybrane podstawowe techniki kameralnego pozyskiwania, wprowadzania, selekcji i przetwarzania danych przestrzennych
- Zna podstawowe formaty zapisu cyfrowych danych przestrzennych oraz metody kompresji danych i ich cechy
- Zna ideę i najważniejsze zasady działania aplikacji geoinformacyjnych oraz potrafi wykonywać w wybranej aplikacji podstawowe operacje na danych przestrzennych
- Potrafi wskazać praktyczne przykłady wykorzystania Systemów Informacji Przestrzennej do rozwiązywania problemów przestrzennych, analiz, gromadzenia i udostępniania danych oraz zna podstawowe cechy i funkcje tego typu systemów
- Zna cechy danych przestrzennych w kontekście ich jakości i przydatności oraz zna i potrafi wykorzystywać wybrane źródła danych przestrzennych

Treści programowe dla zajęć:

- Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu Systemów Informacji Przestrzennej; podział systemów informacyjnych
- Modele danych przestrzennych i ich cechy
- Podstawowe techniki kameralnego pozyskiwania danych przestrzennych
- Podstawowe formaty zapisu cyfrowych danych przestrzennych, metody kompresji danych i ich cechy
- Podstawowe techniki wprowadzania, tworzenia i przetwarzania danych przestrzennych (geoprzetwarzanie) w różnych postaciach (dane tabelaryczne, wektorowe, itp.)
- Aplikacje geoinformacyjne typu Desktop GIS – przegląd oprogramowania i praca w aplikacji geoinformacyjnej
- Pozyskiwanie informacji z geoportali oraz wybrane źródła danych przestrzennych
- Zagadnienia związane z jakością danych przestrzennych

Nazwa zajęć: Podstawy astronomii w geodezji i kartografii

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna podstawowe układy współrzędnych astronomicznych oraz ziemskich i powiązania między nimi.
- Rozumie zasadę działania systemów globalnej oraz lokalnej nawigacji satelitarnej.
- Zna trzy podstawowe zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa kosmicznego: pogodę kosmiczną, obiekty zbliżające się do Ziemi, monitorowanie sztucznych satelitów Ziemi.
- Zna podstawowe kategorie orbit satelitarnych oraz ich zastosowanie.
- Zna budowę, podstawy fizyki i źródła energii Słońca oraz innych gwiazd w przestrzeni kosmicznej.
- Zna typy, budowę i ogólną charakterystykę wszystkich obiektów Układu Słonecznego.

Treści programowe dla zajęć:

- Sferyczne układy współrzędnych z kosmosie i na Ziemi
- Ruch ciał w polu grawitacyjnym oraz czynniki go zaburzające
- Typy orbit satelitarnych i ich zastosowania
- Bezpieczeństwo eksploracji kosmicznej
- Systemy globalnej i lokalnej nawigacji satelitarnej
- Budowa i fizyka wnętrza Słońca i innych gwiazd
- Przegląd obiektów Układu Słonecznego

Nazwa zajęć: Podstawy informatyki i programowania,

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- ma znajomość specjalistycznych narzędzi informatycznych wykorzystywanych w kartografii i geodezji
- zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w geodezji i kartografii; zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu geodezji i kartografii
- pojęcia i zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej i potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
- zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
- aktualnie dyskutowane w literaturze z zakresu geodezji i kartografii problemy; zna literaturę z tych dziedzin

Treści programowe dla zajęć:

- Informatyka jako dziedzina wiedzy, obszary zainteresowań informatyki
- Informacja i sposoby jej reprezentacji w pamięci komputera. Wielkości związane z informacją
- Pojęcie języka – języki programowania
- Funkcje standardowe i programowanie wyrażeń
- Zmienne złożone
- Programowanie web-geowizualizacji 3D
- Zbiorcza dyskusja nad poznanymi rozwiązaniami przy tworzeniu web-geowizualizacji 3D

Nazwa zajęć: Prawo geodezyjne i kartograficzne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- zna podstawowe urządzenia techniczne wykorzystywane w geodezji i kartografii, rozumie możliwości i warunki ich wykorzystania w zadaniach praktycznych
- Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji, kartografii i teledetekcji
- zna społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności z zakresu geodezji i kartografii
- potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla geodezji i kartografii oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzie
- potrafi korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych
- zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji, kartografii i teledetekcji
- potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla geodezji i kartografii oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzie.

Treści programowe dla zajęć:

- Źródła prawa powszechnie obowiązującego w Polsce – ustawy, rozporządzenia dotyczące geodezji i kartografii.

- Uprawnienia zawodowe: samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii, wymagania, które musi spełniać geodeta starający się o uprawnienia zawodowe, procedura, egzamin.
- Objaśnienie podziału terytorialnego kraju dla potrzeb administracji rządowej i samorządowej.
- Postępowanie administracyjne – Kodeks Postępowania Administracyjnego.
- Prawa rzeczowe i ograniczone prawa rzeczowe - Kodeks Cywilny dokumenty określające stan prawny nieruchomości
- Prawo geodezyjne i kartograficzne: zakres ustawy, podstawowe definicje, państwowy system odniesień przestrzennych, tereny zamknięte, rozporządzenia (instrukcje i wytyczne techniczne), metody i techniki stosowane w geodezji i kartografii.
- Administracja geodezyjna: służba geodezyjna i kartograficzna, warunki kadrowe i techniczne, jakie musi spełnić gmina, aby przejąć kompetencje starosty z zakresy geodezji i kartografii; wymagania jakim powinni odpowiadać wojewódzcy inspektorzy nadzoru geodezyjnego i kartograficznego, geodeci województw, geodeci powiatowi i geodeci gminni.
- Rejestry publiczne i bazy danych prowadzone i udostępniane przez służbę geodezyjną i kartograficzną
- Prace geodezyjne i kartograficzne, prawa i obowiązki geodetów, znaki geodezyjne, zgłaszanie robót geodezyjnych.

Nazwa zajęć: **Projektowanie map**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji, kartografii i teledetekcji
- podstawy empiryczne służące interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych
- poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł

Treści programowe dla zajęć:

- zaprojektowanie mapy w czterech etapach: koncepcyjny, wykonawczy, publikacji i oceny produktu kartograficznego
- wykorzystanie odpowiednich zasad projektowania map tematycznych i statystycznych
- opracowanie kompozycji mapy, doboru kolorystyki i zmiennych wizualnych
- wykonanie oceny mapy według kryteriów obiektywnych i subiektywnych
- Realizacja etapów wykonawczego i publikacji w programie graficznym wektorowym
- Wykonanie korekty mapy turystycznej

Nazwa zajęć: **Przestrzeń geograficzna globalnie i lokalnie**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie podstawy empiryczne służące interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych oraz pozatechniczne uwarunkowania działalności z zakresu geodezji i kartografii
- Zna i rozumie podstawowe pojęcia i terminologię przyrodniczą, oraz rozwój dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów i stosowane w nich metody badawcze
- Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne
- Absolwent potrafi korzystać z literatury w języku polskim z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji i kartografii; potrafi czytać ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe w języku angielski; korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych; poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
- Absolwent jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie do nauk o Ziemi
- Współczesna atmosfera
- Zasoby wodne Ziemi
- Geologia i procesy endogeniczne
- Dynamika krajobrazu
- Gleboznawstwo i geografia gleb
- Biomy wodne i lądowe
- Antropopresja i jej skutki

Nazwa zajęć: Przyrodnicze podstawy gospodarowania przestrzenią

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- zna literaturę przedmiotu, zakres badań środowiskowych z punktu widzenia gospodarowania środowiskiem, definiuje podstawowe pojęcia i prawidłowo posługuje się nimi
- charakteryzuje komponenty środowiska z punktu widzenia ich praktycznego wykorzystania dla potrzeb działalności człowieka
- rozumie i wyjaśnia zależności między komponentami środowiska, w tym w aspekcie wpływu człowieka na nie
- zna i rozumie zasady racjonalnego gospodarowania środowiskiem
- analizuje, proponuje, dobiera i stosuje elementy i cechy komponentów środowiska przyrodniczego z wykorzystaniem opracowań kartograficznych i cyfrowych baz danych niezbędne do ewaluacji terenu dla różnych potrzeb działalności człowieka oraz systemu ekologicznego gminy
- prawidłowo interpretuje wyniki oceny środowiska z punktu widzenia różnych potrzeb działalności człowieka, jest świadomy konsekwencji spowodowanych niewłaściwą interpretacją
- rozumie ideę zrównoważonego rozwoju i potrzebę zachowania dobrego stanu środowiska dla następnych pokoleń

Treści programowe dla zajęć:

- Wstęp do przyrodniczych uwarunkowań gospodarki przestrzennej (definicje, teorie, podstawy prawne); Inwentaryzacja przyrodnicza (powszechna, kompleksowa), etapy inwentaryzacji
- Podstawy teorii oceny. Waloryzacja fizjograficzna; waloryzacja ekologiczna; pole podstawowe oceny. Techniki i metody waloryzacji środowiska przyrodniczego dla potrzeb działalności człowieka
- Opracowania i dokumenty strategiczne: Studium uwarunkowań przyrodniczych i kierunków zagospodarowania przestrzennego, opracowania ekofizjograficzne, plany ochrony obszarów prawnie chronionych, programy ochrony środowiska, plany zagospodarowania przestrzennego, plany urzędzenia lasów
- Kryteria oceny uwarunkowań przyrodniczych i ich charakterystyka dla potrzeb osadnictwa, przemysłu i komunikacji
- Kryteria oceny uwarunkowań przyrodniczych i ich charakterystyka dla potrzeb rolnictwa
- Kryteria oceny uwarunkowań przyrodniczych i ich charakterystyka dla potrzeb turystyki i rekreacji
- Kryteria oceny uwarunkowań przyrodniczych i ich charakterystyka dla potrzeb leśnictwa

Nazwa zajęć: Rachunek wyrównawczy

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji i kartografii
- Rozumie społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności z zakresu geodezji i kartografii
- Zna matematykę i informatykę w zakresie niezbędnych dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych
- Potrafi zastosować podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych
- Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary geodezyjne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Treści programowe dla zajęć:

- Obserwacje jednakowo i niejednakowo dokładne
- Prawo przenoszenia się błędów
- Aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów
- Wyrównanie obserwacji metodą pośredniczącą
- Wyrównanie sieci kątowno-liniowej

Nazwa zajęć: Seminarium dyplomowe

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna reguły planowania badań naukowych oraz wykorzystuje instrumentarium badawcze właściwe geodezji i kartografii.
- 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 geodezji.

- Umiejętnie systematyzuje aktualną wiedzę z zakresu nauk o Ziemi i środowisku oraz formułuje wnioski dotyczące wybranych zagadnień.

Treści programowe dla zajęć:

- Sformułowanie własnego tematu dyplomowego
- Określenie etapów postępowania naukowego dla wybranego tematu pracy dyplomowej
- Przygotowanie naukowej prezentacji własnego tematu
- Naukowe dociekanie i dyskusja w tematyce kartograficznej i geodezyjnej

Nazwa zajęć: Standardowe kartograficzne opracowania tematyczne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- zna podstawowe urządzenia wykorzystywane w kartografii i rozumie warunki ich wykorzystania w zadaniach praktycznych
- zna podstawowe metody, techniki i narzędzia z zakresu kartografii i teledetekcji
- zna typowe technologie z zakresu kartografii i geomatyki
- zna podstawy empiryczne służące interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych
- zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w kartografii
- potrafi zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze
- potrafi korzystać z dostępnych źródeł informacji
- jest gotów do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji zadania

Treści programowe dla zajęć:

- Pojęcie kartografii tematycznej, klasyfikacja map tematycznych
- Mapa hydrograficzna analogowa
- Mapa hydrograficzna numeryczna
- Mapa sozologiczna analogowa
- Mapa sozologiczna numeryczna
- Mapy geologiczne
- Mapy glebowe
- Mapy leśne
- Serwisy sieciowe map tematycznych
- Metody prezentacji kartograficznej danych ilościowych

Nazwa zajęć: Technologii bezałogowych statków powietrznych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Podstawowe urządzenia techniczne wykorzystywane w geodezji i kartografii, rozumie możliwości i warunki ich wykorzystania w zadaniach praktycznych
- Podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji, kartografii i teledetekcji
- Typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów w zakresie geodezji, kartografii i geomatyki
- Podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w zakresie dziedzin geodezji, kartografii i geomatyki
- Podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, geodezyjnego i kartograficznego; zasoby źródeł informacji przestrzennej
- Wybrane zagadnienia z zakresu geodezji i kartografii
- Trendy rozwojowe z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji i kartografii
- Kluczowe zagadnienia z geodezji, kartografii i teledetekcji w sposób uporządkowany o podbudowany wiedzą teoretyczną
- Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary geodezyjne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
- Dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla geodezji, kartografii i teledetekcji
- Oceniać przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla geodezji i kartografii oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia
- Zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji, kartografii i geomatyki
- Korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych
- Poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł

- W sposób ukierunkowany samodzielnie się uczyć
- Pozyskiwać informację z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie geodezji i kartografii; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
- Zastosować podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych
- Pracy w grupie, przyjmując w niej różne role

Treści programowe dla zajęć:

- Charakterystyka bezzałogowych statków powietrznych (BSP)
- Podstawy prawne wykorzystania BSP
- Przygotowanie misji teledetekcyjnej z niskiego pułapu lotniczego
- Czujniki teledetekcyjne dla BSP pracujące w optycznym zakresie widma elektromagnetycznego
- Czujniki termalne, lidarowe i radarowe przeznaczone dla BSP
- Przykłady wykorzystania BSP w badaniach środowiska przyrodniczego i w gospodarce

Nazwa zajęć: Teledetekcja środowiska przyrodniczego

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna podstawowe właściwości promieniowania elektromagnetycznego
- Rozumie interakcje występujące między promieniowaniem elektromagnetycznym docierającym poprzez atmosferę do powierzchni Ziemi i obiektami naturalnymi i antropogenicznymi oraz zna ich charakterystyki spektralne.
- Umie zaproponować zastosowanie odpowiednich metod teledetekcyjnych do rozwiązania określonego celu badawczego.
- Potrafi posługiwać się na poziomie podstawowym, co najmniej jednym pakietem oprogramowania, służącym do interpretacji danych teledetekcyjnych.
- Ocenia zmiany w krajobrazie na podstawie zdjęć lotniczych i satelitarnych
- Umie stworzyć obrazowa kompozycję barwną oraz przeprowadzić klasyfikację obrazu różnymi metodami

Treści programowe dla zajęć:

- Definicja teledetekcji i jej historyczny rozwój;
- Podstawy fizyczne interakcji fal elektromagnetycznych wykorzystywane w teledetekcji z elementami powierzchni Ziemi oraz wpływ atmosfery na przenikalność fal.
- Metody i instrumenty służące do rejestracji zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych.
- Charakterystyki spektralne oraz podstawowe zasady interpretacji w zakresie optycznym roślinności w trakcie jej wzrostu
- Charakterystyki spektralne oraz podstawowe zasady interpretacji w zakresie optycznym gleb i gruntów.
- Charakterystyki spektralne oraz podstawowe zasady interpretacji w zakresie optycznym wód powierzchniowych.
- Teledetekcyjne czujniki termalne, radarowe i lidarowe.
- Przygotowanie i interpretacja zdjęcia lotniczego obejmującego krajobraz rolniczy: utworzenie warstwy wektorowej i bazy danych, określenie kodów Corine.
- Interpretacja zdjęcia lotniczego obejmującego obszary zurbanizowane.
- Przygotowanie i interpretacja obrazu satelitarnego obejmującego krajobraz rolniczy - utworzenie warstwy wektorowej i bazy danych.
- Uzyskanie współczynników odbicia i krzywych spektralnych z satelitarnych danych obrazowych do weryfikacji wyników interpretacji obrazu satelitarnego..
- Korekcja, przekształcanie i klasyfikacja obrazów teledetekcyjnych

Nazwa zajęć: Topografia

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji, kartografii i teledetekcji
- podstawy empiryczne służące interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych
- poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł

Treści programowe dla zajęć:

- Czytanie znaków na mapie topograficznej

- Opis modeli topograficznych analogowych i cyfrowych
- Przygotowanie i opracowanie cyfrowych i analogowych szkiców w skalach topograficznych
- Wybór odpowiednich danych z zasobu map i baz topograficznych
- Wykonanie profili rzeźby terenu w skalach topograficznych
- Zastosowanie wymiernych i plastycznych metod prezentacji rzeźby terenu

Nazwa zajęć: Waloryzacja środowiska przyrodniczego

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna cele i metody wykonywania waloryzacji przyrodniczej. Potrafi przeprowadzić kompleksową ocenę wartości przyrodniczej fragmentu krajobrazu.
- Wie na czym polega waloryzacja ekologiczna. Zna jej podstawy prawne. Potrafi przedstawić ogólną klasyfikację form ochrony przyrody i kryteria wyznaczania obszarów ochronnych.
- Wie na czym polega waloryzacja ekofizjograficzna. Potrafi przeprowadzić rozpoznanie warunków przyrodniczych pod kątem możliwości realizowania różnych form aktywności gospodarczej człowieka: (1) na potrzeby rolnictwa, (2) na potrzeby turystyki i rekreacji, (3) na potrzeby osadnictwa.

Treści programowe dla zajęć:

- Wprowadzenie. Definicje, cele i metody wykonywania waloryzacji środowiska przyrodniczego.
- Waloryzacja ekologiczna. Podstawy prawne. Ogólna klasyfikacja form ochrony przyrody i kryteria wyznaczania obszarów ochronnych.
- Waloryzacja ekofizjograficzna. Rozpoznanie warunków przyrodniczych pod kątem możliwości realizowania różnych form aktywności gospodarczej człowieka: (1) na potrzeby rolnictwa, (2) na potrzeby turystyki i rekreacji, (3) na potrzeby osadnictwa.

Nazwa zajęć: Wprowadzenie do fotogrametrii

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Posiada wiedzę o podstawach geometrycznych modelowania fotogrametrycznego opartych o geometrie rzutu środkowego. Umie określić elementy orientacji wewnętrznej i zewnętrznej dla różnych kamer. Zna etapy klasycznego podejścia do modelowania fotogrametrycznego wykonywanego na podstawie stereopary zdjęć. Zna metodykę oceny dokładności obliczonego modelu przestrzennego.
- Zna metody ortorektyfikacji obrazów teledetekcyjnych oparte o cyfrowy model powierzchni terenu (DSM, DTM, DEM). Zna zasady zastosowania metod RPC (Rational Polynomial Coefficients) do ortorektyfikacji wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych (IKONOS, QuickBird, GeoEye, World View 2 i 3)
- Zna podstawy teoretyczne pozyskiwania danych LIDARowych. Posiada wiedzę o zasadach przetwarzania danych typu chmury punktów. Potrafi wymienić zastosowania tej metody pomiarowej.
- Zna etapy procesu przetwarzania fotogrametrycznego. Potrafi wymienić różnice pomiędzy przetwarzaniem analogowych i cyfrowych zdjęć lotniczych.
- Potrafi obliczyć model trójwymiarowy dowolnej powierzchni na podstawie stereopary zdjęć (lotniczych, naziemnych – fotogrametria bliskiego zasięgu) lub zbioru zdjęć w technice multistereomatchingu
- Potrafi dokonać ortorektyfikacji danych teledetekcyjnych na podstawie cyfrowego modelu powierzchni.
- Posiada umiejętność dokonania mozaiki zdjęć do postaci ciągłej ortofotomapy
- Potrafi dokonać przetwarzania danych chmury punktów pod kątem ekstrakcji rzeźby terenu, powierzchni pokrycia terenu oraz niektórych elementów pokrycia terenu..

Treści programowe dla zajęć:

- Podstawy geometryczne modelowania fotogrametrycznego opartego o geometrię rzutu środkowego. Elementy orientacji wewnętrznej i zewnętrznej zdjęć. Klasyczne podejście do modelowania fotogrametrycznego wykonywanego na podstawie stereopary zdjęć. Różnice między fotogrametrią analogową a cyfrową. Metodyka oceny dokładności obliczonego modelu przestrzennego.
- Metody ortorektyfikacji obrazów teledetekcyjnych oparte o cyfrowy model powierzchni terenu (DSM, DTM, DEM). Zasady zastosowania metod RPC (Rational Polynomial Coefficients) w ortorektyfikacji wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych (IKONOS, Quick Bird, GeoEye, World Wind)
- Podstawy teoretyczne pozyskiwania danych LIDARowych. Zasady przetwarzania danych typu chmury punktów. Potrafi wymienić zastosowania tej metody pomiarowej. Oprogramowanie do przetwarzania danych typu Lidar.

- Etapy procesu przetwarzania fotogrametrycznego (kalibracja radiometryczna, orientacja wewnętrzna i zewnętrzna, certyfikat kalibracyjny, obliczenie modelu kamery, aerotriangulacja, tworzenie obrazów epipolarnych, tworzenie modeli stereoskopowych, multistereomatching, ortorektyfikacja, montaż ortofotomapy, wyrównywanie barw zmontowanych zdjęć). Potrafi wymienić różnice pomiędzy przetwarzaniem analogowych i cyfrowych zdjęć lotniczych.

Nazwa zajęć: Wprowadzenie do wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości w kartografii

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów w zakresie geodezji, kartografii i geomatyki
- Zna i rozumie matematykę i informatykę w zakresie niezbędnym dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych
- Zna i rozumie trendy rozwojowe z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla geodezji i kartografii
- Potrafi dokonać krytycznie analizy sposobu funkcjonowania i ocenić zwłaszcza w powiązaniu z geodezją i kartografią, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi
- Potrafi korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym ze źródeł elektronicznych
- Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie geodezji i kartografii; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
- Jest gotowy/a do pracy w grupie, przyjmując w niej różne role

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: Zagadnienia prawne, techniczne i organizacyjne z geodezji i kartografii

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- podstawowe urządzenia techniczne wykorzystywane w geodezji i kartografii, rozumie możliwości i warunki ich wykorzystania w zadaniach praktycznych
- społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne
- uwarunkowania działalności z zakresu geodezji i kartografii
- podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności
- przemysłowej i prawa autorskiego, geodezyjnego i kartograficznego; zasoby źródeł informacji przestrzennej
- wybrane zagadnienia z zakresu geodezji i kartografii

Treści programowe dla zajęć:

- Źródła prawa powszechnie obowiązującego w Polsce – praca z Dziennikiem Ustaw – Internetowy System Aktów Prawnych (ISAP)
- Uprawnienia zawodowe: samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii, wymagania, które musi spełniać geodeta starający się o uprawnienia zawodowe, procedura, egzamin
- Prawo geodezyjne i kartograficzne: zakres ustawy, podstawowe definicje
- Prawa rzeczowe i ograniczone prawa rzeczowe - Kodeks Cywilny dokumenty określające stan prawny nieruchomości. Postępowanie administracyjne – Kodeks Postępowania Administracyjnego
- Objaśnienie podziału terytorialnego kraju dla potrzeb administracji rządowej i samorządowej
- Wykonywanie pracy geodezyjnej i kartograficznej – sprzęt, materiały geodezyjne
- Administracja geodezyjna: służba geodezyjna i kartograficzna, warunki kadrowe i techniczne, wymagania przy aplikowaniu o pracę w służbie geodezyjnej i kartograficznej
- Rejestry publiczne i bazy danych prowadzone i udostępniane przez służbę geodezyjną i kartograficzną, wysokość i sposób naliczania opłaty za dane przestrzenne.

Nazwa zajęć: Założenie i finansowanie działalności gospodarczej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna podstawowe pojęcia w zakresie przedsiębiorczości i potrafi samodzielnie wyszukiwać potrzebne mu informacje w aktualnie obowiązujących aktach prawnych.
- Zna zasady zakładania i prowadzenia działalności gospodarczej.
- Potrafi ocenić warunki i czynniki, mające wpływ na podjęcie decyzji o rozpoczęciu prowadzenia własnej działalności (analiza makrootoczenia oraz analiza strategiczna przedsiębiorstwa).
- Potrafi samodzielnie opracować biznes plan.
- Określa źródła finansowania działalności gospodarczej, a także zna podstawowe zagadnienia związane z opodatkowaniem przedsiębiorstw

Treści programowe dla zajęć:

- Praca z aktami prawnymi
- Pojęcie przedsiębiorstwa i przedsiębiorcy. Proces podejmowania decyzji o podjęciu własnej działalności gospodarczej.
- Etapy zakładania przedsiębiorstwa z uwzględnieniem wybranej formy organizacyjno-prawnej.
- Finansowanie małego przedsiębiorstwa ze źródeł własnych lub obcych (np. kredyt, pożyczka, leasing). Potrzeby finansowe małego przedsiębiorstwa z uwzględnieniem cyklu życia produktu.
- Analiza makrootoczenia, analiza strategii przedsiębiorstwa, opis przedsięwzięcia – tworzenie biznes planu.

Nazwa zajęć: Zarządzanie Środowiskiem

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i rozumie ustawowy zakres pojęć: środowisko, ochrona środowiska i zrównoważony rozwój
- Zna podstawowe koncepcje ochrony środowiska i rozumie różnice pomiędzy nimi
- Zna główne instrumenty ochrony środowiska oraz dokumenty programowe w zakresie zarządzania środowiskiem oraz potrafi właściwie wykorzystać mapę sozologiczną
- Potrafi dokonać analizy w ujęciu DPSIR (siły sprawcze – presja – stan – skutki - reakcja) najważniejszych sektorów aktywności człowieka
- Potrafi wskazać sposoby ochrony komponentów środowiska w aspekcie ilościowym i jakościowym w odniesieniu do stopnia ich labilności, tempa odnawialności i skali przestrzennej problemów
- Rozumie potrzebę ochrony środowiska i zna sposoby realizacji tych celów
- Rozumie ideę zrównoważonego rozwoju i potrzebę zachowania dobrego stanu środowiska dla następnych pokoleń

Treści programowe dla zajęć:

- Podstawowe pojęcia i teorie związane z zarządzaniem środowiskiem
- Model przyczynowo-skutkowy DPSIR, istota podejścia i praktyczne zastosowanie w zarządzaniu środowiskiem
- Analiza form oddziaływania człowieka na środowisko przyrodnicze w ujęciu sektorowym i komponentowym.
- Ocena stanu środowiska i jego skutków dla człowieka i przyrody
- Problemy kształtowania i ochrony poszczególnych komponentów w świetle ich uwarunkowań
- Metody i instrumenty zarządzania środowiskiem
- Cele ochrony przyrody i sposoby jej realizacji
- Problemy realizacji rozwoju zrównoważonego w Polsce.

Nazwa zajęć: Zasady generalizacji kartograficznej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna i potrafi stosować podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji i kartografii
- Zna wybrane zagadnienia dotyczące generalizacji kartograficznej
- Potrafi planować i modelować działania zmierzające do uzyskania wyników charakterystycznych dla geodezji i kartografii
- Jest gotów do określania priorytetów służących do realizacji zadania inżynierskiego

Treści programowe dla zajęć:

- Algorytmy generalizacji
- Generalizacja automatyczna
- Budowanie modelu generalizacji

Nazwa zajęć: Zasady wykonywania prac topograficznych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna specyfikę geografii, jej genezę i rozwój, a także jej strukturę wewnętrzną, przedmiot i metody badań oraz miejsce w systemie nauk, Zna i rozumie kluczowe pojęcia
- Zna podstawy teoretyczne technik pozyskiwania danych przestrzennych, w szczególności teledetekcji, pomiarów geodezyjnych i nawigacji satelitarnej
- Ma podstawową wiedzę w zakresie kartografii, topografii i systemów informacji geograficznej oraz rozumie i klasyfikuje metody prezentacji kartograficznej
- Zna zasady obsługi sprzętu i urządzeń służących do pozyskiwania, przetwarzania informacji geograficznych; zna główne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, posiada zdolność pracy w zespole pełniąc różne role; Posługuje się mapą, busolą, taśmą mierniczą, niwelatorem, odbiornikiem GPS, tachimetrem
- Zna źródła danych przestrzennych o środowisku przyrodniczym, Wybiera optymalne metody pozyskiwania, analizy i prezentacji danych geograficznych
- Potrafi w stopniu podstawowym interpretować mapy, Redaguje mapy, nanosząc na nie zaobserwowane formy terenu i elementy jego pokrycia,

Treści programowe dla zajęć:

- Pojęcie kartografii, topografii i mapy; klasyfikacje map
- Współrzędne na mapie i w przestrzeni, odwzorowania kartograficzne, skala mapy
- Mapa topograficzna i bazy danych obiektów topograficznych
- Cyfrowy model kartograficzny i topograficzny
- Generalizacja kartograficzna
- Pozyskiwanie danych przestrzennych; kartowanie terenowe
- Metody prezentacji danych statystycznych według cech ilościowych i jakościowych
- Metody prezentacji rzeźby terenu
- Projektowanie map tematycznych

Nazwa zajęć: Zastosowanie skaningu laserowego w kartografii 3D

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:

- Zna podstawowe urządzenia techniczne wykorzystywane w geodezji i kartografii, rozumie możliwości i warunki ich wykorzystania w zadaniach praktycznych
- podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu geodezji, kartografii i teledetekcji
- Potrafi planować i przeprowadzać pomiary z wykorzystaniem skanera laserowego, interpretować wyniki i wyciągać wnioski
- Zna zasady bezpieczeństwa i pracy w grupie
- Potrafi korzystać ze zbiorów kartograficznych i geodezyjnych

Treści programowe dla zajęć:

- Rozmieszczenie i pomiar osnowy skaningowej
- Zaplanowanie i wykonanie pomiaru skanerem laserowym
- Orientacja skanów z wykorzystaniem osnowy skaningowej
- Generowanie i teksturowanie modelu 3D na podstawie danych pozyskanych metodą skaningu laserowego
- Opracowanie kartograficznej wizualizacji 3D