

## PRZEDMIOTY KIERUNKOWE:

### **geomatyka**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Opis przestrzeni. Przestrzeń trójwymiarowa. Rola układu współrzędnych. Problem definicji i orientacji – geometria. Linia pionu, pole siły ciężkości, ruch obrotowy Ziemi. Odwzorowania mapowe. Metody pozyskiwania danych geodezyjnych. Metody teledetekcyjne i fotogrametryczne pozyskiwania danych. Przestrzeń dwuwymiarowa. Rola pomiarów szczegółowych w geodezji inżynierskiej. Błędy pomiarowe. Ocena wiarygodności wyników w oparciu o dokładność pomiarów. Mapy cyfrowe i analogowe. Rola kartografii i baz danych w geomatyce.

**Efekty kształcenia:** umiejętność rozumienia podstaw i stosowania zasad analitycznego opisu Ziemi w różnych działach geodezji i kartografii.

### **geodezyjne pomiary szczegółowe**

Kody przedmiotów przygotowujących: ,

**Treść przedmiotu:** Pomiary sytuacyjne – układy współrzędnych na płaszczyźnie, metody pomiarów kątów i długości. Pomiary wysokości – metoda niwelacji geometrycznej, niwelatory techniczne, sieci niwelacyjne, niwelacja trygonometryczna. Pomiary sytuacyjno-wysokościowe, tachimetria, automatyzacja pomiarów tachimetrycznych. Szczegółowe osnovy geodezyjne. Opracowanie wyników pomiarów. Sporządzenie mapy zasadniczej, cyfrowej mapy w postaci wektorowej, mapy dla celów projektowych, mapy dla celów prawnych.

**Efekty kształcenia:** umiejętność obsługi instrumentów elektronicznych w zakresie pomiaru, rejestracji i transmisji danych do/z komputera; organizacji i wykonywania prac związanych z pomiarami szczegółowymi na terenach o różnym pokryciu i użytkowaniu.

### **ćwiczenia terenowe z geodezji**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Elementy terenoznawstwa. Podstawowe geodezyjne konstrukcje pomiarowe. Sprawdzenie i rektyfikacja instrumentów i przyrządów geodezyjnych w warunkach terenowych. Założenie, pomiar i sporządzenie operatu technicznego fragmentu sieci pomiarowej. Pomiary tachimetryczne. Wykonanie wycinka mapy metodą tachimetryczną.

**Efekty kształcenia:** doskonalenie obsługi instrumentów elektronicznych w zakresie pomiaru, rejestracji i transmisji danych do/z komputera; organizacji i wykonywania prac związanych z pomiarami szczegółowymi na terenach o różnym pokryciu i użytkowaniu.

### **geodezja i astronomia geodezyjna**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treści kształcenia:** Transformacje układów współrzędnych. Elipsoida jako powierzchnia odniesienia. Układ współrzędnych na elipsoidzie – współrzędne geodezyjne, związki między współrzędnymi elipsoidalnymi a kartezjańskimi. Niebieski i ziemski system odniesienia – definicje i wzajemne związki. Zagadnienia geometryczne geodezji. Definicje i klasyfikacja odwzorowań używanych w geodezji i kartografii, zniekształcenia odwzorowawcze. Elementy astronomii geodezyjnej. Modele pola siły ciężkości Ziemi, elementy teorii potencjału, pole normalne siły ciężkości, zmiany pola siły ciężkości w czasie. Systemy wysokości, metody pomiarów niwelacyjnych. Elementy grawimetrii geodezyjnej. Wyznaczanie figury Ziemi metodami grawimetrycznymi i astronomiczno-geodezyjnymi. Podstawowe sieci geodezyjne – sieci zintegrowane, modernizacja sieci podstawowych w Polsce.

**Efekty kształcenia** – umiejętności i kompetencje: posługiwanie się systemami odniesienia i układami współrzędnych stosowanymi w geodezji, geodynamice, geodezji satelitarnej i astronomii; wykonywania

transformacji między układami; wykonywania pomiarów geodezyjnych na dużych obszarach; pozyskiwania, interpretacji oraz wykorzystywania danych znajdujących się w ośrodkach dokumentacji geodezyjnej.

### **ćwiczenia terenowe z geodezji wyższej**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Założenie, pomiar i sporządzenie operatu technicznego fragmentu poziomej osnowy szczegółowej i osnowy niwelacji precyzyjnej. Wykonanie obserwacji i obliczeń dla przybliżonych wyznaczeń astronomiczno-geodezyjnych azymutu, szerokości i długości geograficznej. Zakładanie osnów podstawowych i szczegółowych metodami pomiarów satelitarnych w systemie GPS. Prace geodezyjne związane z renowacją (i wznawianiem) osnów geodezyjnych.

**Efekty kształcenia:** umiejętność i doskonalenie obsługi instrumentów w zakresie pomiaru, organizacji i wykonywania prac związanych z pomiarami osnów na terenach o różnym pokryciu i użytkowaniu.

### **geodezja inżynierska**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Mapy do projektowania – mapy topograficzne, zasadnicze, pochodne i tematyczne. Numeryczne modele terenu, aktualizacja mapy zasadniczej. Geodezyjna realizacja procesów inwestycyjnych. Pomiary inwentaryzacyjne na potrzeby budownictwa. Analiza dokładności osnów realizacyjnych i konstrukcji tyczenia. Geodezyjne opracowanie projektu zagospodarowania terenu i projektu architektoniczno-budowlanego. Sporządzenie szkiców dokumentacyjnych i szkiców tyczenia. Tyczenie lokalizacyjne, geodezyjna obsługa budowy obiektów. Wyznaczanie odchyłek projektowych budowli i urządzeń przemysłowych. Badanie odkształceń i wyznaczanie przemieszczeń w trakcie budowy. Mapy miejskie – zasadnicze mapy miast, mapy pochodne i tematyczne, aktualizacja mapy zasadniczej. Geodezyjne opracowanie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszarów miejskich oraz innych dokumentów planistycznych.

**Efekty kształcenia:** umiejętność wykonywania pomiarów oraz podstawowych prac geodezyjnych niezbędnych dla planowania i realizacji inwestycji.

### **geodezja satelitarna**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Ruch sztucznych satelitów Ziemi. Perturbacje. Wyznaczanie orbit. Metody obserwacji. Satelitarne metody badania pola grawitacyjnego Ziemi. Modele pola grawitacyjnego Ziemi używane w geodezji satelitarnej. Satelitarne metody wyznaczania położenia punktów i tworzenia sieci satelitarnych. Metody obserwacji satelitarnych – zastosowania. Globalne Systemy Pozycyjne – GPS (Global Positioning System), GLONASS (GLObal NAVigation Satellite System), Galileo. Technologie pomiarowe GPS – statyczne, kinematyczne. Wyznaczenia pozycji w czasie rzeczywistym. Rola stacji permanentnych GNSS (Global Navigation Satellite Systems). Zastosowania sztucznych satelitów Ziemi do badań geodynamicznych.

**Efekty kształcenia** – umiejętności i kompetencje: posługiwanie się systemami odniesienia i układami współrzędnych stosowanymi w geodezji, geodynamice, geodezji satelitarnej i astronomii; rozwiązywanie podstawowych zadań geodezji satelitarnej, wyznaczania pozycji punktów z wykorzystaniem technologii w systemie GPS.

### **rachunek wyrównawczy**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Algebra macierzy – podstawowe działania, odwrotności nieosobliwych macierzy kwadratowych, układy równań liniowych o kwadratowej i nieosobliwej macierzy współczynników, uogólnione odwrotności macierzy i ich zastosowania do rozwiązywania układów równań, elementy analizy macierzowej. Probabilistyczne podstawy teorii błędów pomiarów i metod wyrównania – zmienne

losowe jednowymiarowe, wynik pomiaru jako zmienna losowa, typowe rozkłady zmiennych losowych, parametry opisowe zmiennych losowych, zmienne losowe wielowymiarowe, wektory losowe. Elementy wnioskowania statystycznego w rachunku wyrównawczym – estymacja punktowa, estymacja punktowa metodą najmniejszych kwadratów, estymacja przedziałowa. Model macierzy kowariancji w rachunku wyrównawczym – współczynnik wariancji, macierz kofaktorów, macierz wag, zasady propagacji. Metody wyrównania obserwacji geodezyjnych i analizy dokładności – metoda parametryczna, metoda warunkowa. Mieszane metody wyrównania – metoda parametryczna z warunkami wiążącymi parametry, metoda warunkowa z parametrami. Wyrównanie obserwacji zależnych.

**Efekty kształcenia:** umiejętność rozumienia metod wyrównania obserwacji geodezyjnych w stopniu umożliwiającym ich stosowanie w różnych działach geodezji i kartografii.

### **fotogrametria i teledetekcja**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Definicja fotogrametrii. Wykonywanie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych i naziemnych. Metody obserwacji i pomiarów na zdjęciach. Analityczne i analogowe opracowanie stereogramu. Technologie fotogrametryczne – ich zastosowania. Ortofotomapa, wykorzystanie Numerycznego Modelu Terenu (NMT). Metody numeryczne przetwarzania obrazów. Fotogrametria cyfrowa, klasyfikacja tematyczna treści obrazów cyfrowych. Podstawy fizyczne teledetekcji. Zależności energetyczne w układzie Słońce – obiekt – urządzenie rejestrujące. Pasma pochłaniania promieniowania, okna atmosferyczne stosowane w teledetekcji. Charakterystyki spektralne obiektów – metody pomiaru, krzywe spektralne typowych obiektów, znaczenie charakterystyk spektralnych w teledetekcji. Fotograficzne metody rejestracji. Metody i zasady fotointerpretacji. Skanery. Zobrazowania radarowe. Zdjęcia satelitarne. Zastosowania teledetekcji.

**Efekty kształcenia:** umiejętność stosowania nowoczesnych metod opracowywania zdjęć lotniczych i satelitarnych w celu uzyskania map i ich fotointerpretacji przy pomocy nowoczesnych narzędzi informatycznych.

### **kartografia**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Koncepcje, funkcje i formy mapy. Zasady redagowania i opracowywania treści map. Nazewnictwo geograficzne. Generalizacja kartograficzna. Statystyczne metody przetwarzania danych przestrzennych. Kartograficzne aspekty Systemu Informacji Przestrzennej (SIP) (GIS – Geographic Information System). Kartografia tematyczna. Kartografia cyfrowa. Automatyzacja procesu opracowania i wydawania map. Technologia wytwarzania map.

**Efekty kształcenia:** umiejętność redagowania i opracowywania map z zastosowaniem narzędzi informatycznych.

### **systemy informacji przestrzennej**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji przestrzennej (SIP/GIS). SIP na tle innych systemów informacyjnych. Części składowe SIP. Funkcjonalne podejście do SIP. Bazy danych przestrzennych – typy, część geometryczna i opisowa. Metody projektowania i eksploatacji baz danych. Wizualizacja danych. Mapy a bazy danych i systemy informacji przestrzennej. Zakres pojęcia model. Model – obraz rzeczywistości, model (postać) danych. Modelowanie zjawisk. Analizy przestrzenne – analiza przydatności terenu, tablice decyzyjne. Decyzje i cele wykorzystywania SIP/GIS.

**Efekty kształcenia:** umiejętność pozyskiwania i aktualizacji danych SIP; wykorzystywania danych z zakresu informacji przestrzennej w geodezji i kartografii.

### **kataster i gospodarka nieruchomościami**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Pojęcie nieruchomości. Gospodarstwa rolne. Ewidencja gruntów i budynków – katastru nieruchomości. Podstawy prawne funkcjonowania katastru, organy prowadzące kataster w Polsce. Jednostki katastralne. Podmioty i przedmioty w katastrze – zbiory informacji o podmiotach i przedmiotach. Systematyka użytków gruntowych. Jednostki rejestrowe, grupy rejestrowe. Operat katastralny. Dokumentacja stanu prawnego i technicznego obiektów katastralnych. Zasady zakładania ewidencji gruntów i jej modernizacji. Zasady aktualizacji danych katastralnych. Kataster gruntów a księgi wieczyste – wzajemne powiązania. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu planowania przestrzennego. Koncepcje polityki przestrzennego zagospodarowania. Badania, studia i analizy przestrzennego zagospodarowania. Studia, analizy, strategie i scenariusze rozwoju przestrzennego. Proces planowania. Komunalizacja mienia i uwłaszczenia osób fizycznych i prawnych – dokumentacja geodezyjna z tym związana. Zasady gospodarowania nieruchomościami stanowiącymi własność Skarbu Państwa i Jednostek Samorządu Terytorialnego. Zasoby nieruchomości – zasady ich tworzenia i gospodarowania nimi. Sprzedaż i oddawanie nieruchomości w użytkowanie wieczyste. Oddawanie nieruchomości w trwały zarząd. Zamiana nieruchomości. Podziały i scalania nieruchomości. Wywłaszczenia nieruchomości. Zwroty nieruchomości. Zasady gospodarowania gruntami na obszarach wiejskich – struktura agrarna, struktura władania i użytkowania gruntów, scalanie i wymiana gruntów, gospodarka gruntami na obszarach leśnych, dokumentacja geodezyjno-kartograficzna dla potrzeb gospodarowania na obszarach leśnych. Wartość rynkowa i odtworzeniowa nieruchomości. Regulacje prawne związane z wyceną nieruchomości. Podejścia, metody i techniki wyceny nieruchomości.

**Efekty kształcenia:** umiejętność zakładania i prowadzenia katastru; wykonywania podstawowych czynności w procesie wyceny nieruchomości; zrozumienia procesów związanych z opracowaniem planów zagospodarowania przestrzennego; wykonywania prac geodezyjnych związanych z gospodarką nieruchomościami.