

## PRZEDMIOTY KIERUNKOWE:

### **pomiary przemieszczeń**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Przemieszczenie, odkształcenie, odchyłka projektowa. Przyczyny powstawania przemieszczeń i odkształceń. Specyfika geodezyjnych pomiarów przemieszczeń. Wyznaczanie przemieszczeń pionowych na podstawie pomiarów niwelacji precyzyjnej. Wyznaczanie przemieszczeń poziomych – sieć trygonometryczna niepełna, sieć trygonometryczna pełna, sieć kątowo liniowa, metoda stałej prostej. Geodezyjna interpretacja wyników pomiarów przemieszczeń. Metody pomiaru przemieszczeń względnych. Automatyzacja pomiarów przemieszczeń i odkształceń. Wybrane metody opracowywania wyników pomiarów przemieszczeń – modele kinematyczne. Identyfikacja punktów stałych w sieciach kontrolnych. Identyfikacja oparta na rezultatach wyrównania wstępnego różnicy przewyższeń – metoda kolejnych wyrównań, metoda wspólnego przedziału ufności, metoda kolejnych wyrównań swobodnych, badanie wzajemnych przemieszczeń w grupie potencjalnych punktów odniesienia.

**Efekty kształcenia:** umiejętność wykonywania i interpretacji pomiarów przemieszczeń obiektów inżynierskich.

### **satelitarne techniki pomiarowe**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Planowanie obserwacji GPS (Global Positioning System). Projektowanie sieci satelitarnych GPS. Wybór stanowiska pomiarów GPS, program obserwacji. Strategie wykonywania obserwacji GPS. Rodzaje anten GPS – centrum fazowe, problem wielodrożności sygnału. Opracowanie obserwacji satelitarnych GPS. Różnice obserwacji GPS, liniowe kombinacje obserwacji fazowych i kodowych. Możliwości wykorzystania liniowych kombinacji obserwacji fazowych. Zaawansowane metody opracowania obserwacji GPS. System GLONASS (GLObal NAVigation Satellite System) – opis działania. Podobieństwa i różnice systemów GPS i GLONASS. Łączne wykorzystanie systemów GPS i GLONASS. Inne istniejące i projektowane systemy satelitarne: GNSS (Global Navigation Satellite System), EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service), Galileo, DORIS (Digitales Oberösterreichisches Raum-Informationssystem), PRARE (Precise Range And Range-Rate Equipment). Satelitarne globalne, regionalne i krajowe sieci geodynamiczne.

**Efekty kształcenia:** umiejętność wykonywania pomiarów satelitarnych, ich opracowywania i interpretacji wyników; posługiwanie się satelitarnymi systemami informacji geograficznej i geodezyjnej.

### **gospodarka nieruchomościami**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Racjonalna gospodarka nieruchomościami jako czynnik atrakcyjności i konkurencyjności lokalizacyjnej – lokalnej i krajowej. Interakcje gospodarki nieruchomościami z polityką gospodarczą i przestrzenną państwa, regionów i gmin, ze szczególnym uwzględnieniem miast. Rola gospodarki nieruchomościami w ekonomii państwa, kraju, regionów, powiatów, gmin, jednostek osadniczych oraz komercyjnych podmiotów prawnych i osób fizycznych. Rynek nieruchomości – rodzaje, czynniki, dynamika. Zasady gospodarowania nieruchomościami wynikające z ustaw szczególnych: ustawy o własności lokali, ustawy o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa, ustawy o lasach. Rodzaje dokumentacji geodezyjno-kartograficznej. Rola geodetów w realizacji zadań związanych z gospodarką nieruchomościami.

**Efekty kształcenia:** umiejętność wykonywania prac geodezyjnych związanych z gospodarką nieruchomościami; zarządzania nieruchomościami w zakresie geodezyjnym.

### **geodezja fizyczna i grawimetria**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Normalne pole siły ciężkości Ziemi. Potencjał siły ciężkości elipsoidy, elipsoidalne prawo rozkładu ciężkości. Metody grawimetryczne badania figury (kształtu) Ziemi. Problem Bjerhammara na tle teorii Stokesa i Mołodińskiego. Interpolacja odchyżeń pionu na podstawie informacji grawimetrycznych i danych satelitarnych. światowe i krajowe sieci grawimetryczne. Współczesne metody pomiarów grawimetrycznych dla potrzeb geodezji i geodynamiki. Pomiarów nowoczesnymi grawimetrami statycznymi. Justacja i kalibracja grawimetru statycznego. Gradientometria geodezyjna. Funkcje autokowariancji anomalii grawimetrycznych i kowariancji pośrednich. Korelacje anomalii z topografią i głębokością granicy Mohoroviica. Wpływ globalnych i lokalnych zjawisk geodynamicznych na ciężkość. Niwelacja astronomiczno-grawimetryczna. Odstępów geoidy od quasi-geoidy Mołodińskiego. Grawimetryczne wyznaczanie elementów redukcji obserwacji geodezyjnych i astronomicznych. Wykorzystanie charakterystyk pola siły ciężkości w opracowaniu geodezyjnych pomiarów inżynierskich.

**Efekty kształcenia:** umiejętność rozumienia i stosowania metod badania pola siły ciężkości Ziemi; pomiaru parametrów pola siły ciężkości Ziemi dla praktycznych potrzeb geodezji i nauk o Ziemi.

## PRZEDMIOTY SPECJALISTYCZNE OBOWIĄZKOWE WSPÓLNE:

### **nawigacja współczesna**

Kody przedmiotów przygotowujących:

**Treść przedmiotu:** Planowanie i optymalizacja podróży. Metody bezpiecznego prowadzenia nawigacji w warunkach szczególnych. Uwzględnianie czynników środowiskowych i eksploatacyjnych. Charakterystyka dokładności mierników kierunku i orientacji, prędkości, głębokości oraz wysokości. Podstawowe wiadomości o technice radiowej i propagacji fal radiowych. Sposoby wykorzystania satelitarnych, regionalnych i lokalnych systemów radionawigacyjnych, radaru i radionamierników. Kalibracja i kompensacje błędów nawigacyjnych urządzeń pomiarowych. Urządzenia inercyjne. Autopiloty. Pozycyjne satelitarne systemy nawigacyjne. Systemy satelitarne ratownictwa, telekomunikacji i monitorowania .

**Efekty kształcenia:** umiejętność praktycznego wykonywania zadań nawigacyjnych związanych z planowaniem i realizacji podróży w wybranych warunkach środowiskowych i eksploatacyjnych, wykorzystania typowych urządzeń nawigacyjnych; interpretacji wyników pomiarów; oceny poprawności funkcjonowania i szacowania błędów urządzeń pomiarowych; użytkowania odbiorników systemów satelitarnych wykorzystywanych w nawigacji; interpretowania wskazań oraz oceny możliwości wykorzystania systemów satelitarnych w poszczególnych rodzajach i fazach nawigacji.