

ZAŁĄCZNIK 3. Treści programowe kursów dla studiów I stopnia na kierunku Geodezja i Kartografia

A. Przedmioty kształcenia ogólnego

Wychowanie fizyczne 1, Wychowanie fizyczne 2

PIŁKA SIATKOWA. Geneza piłki siatkowej. przepisy gry. Analiza techniki podstawowych elementów gry w piłkę siatkową, mini siatkówka, metodyka natarzania i systematyka ćwiczeń nauczających elementy techniczne. Małe gry 2x2:3x3. PIŁKA NOŻNA. Historia piłki nożnej. Przepisy gry w piłkę nożną i piłkę nożną plażową. Gry i zabawy stosowane w nauczaniu techniki piłki nożnej. Uderzenia i przyjęcia w piłce nożnej. Ćwiczenia techniczno- taktyczne prowadzenia piłki. Dryblingi i zwody. Odbieranie piłki przeciwnikowi. Gra bramkarza. Nauczanie taktyki. RÓŻNE FORMY AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ. Rekreacyjne gry terenowe, turystyka kwalifikowana: rajd rowerowy, wycieczka po okolicy. splyw kajakowy, Street-basket. atletyka terenowa, piłka siatkowa i plażowa. obozownictwo. gry i zabawy terenowe, atletyka terenowa. NORDIC WALKING. Nordic walking treningiem całego ciała. Przygotowanie się do marszu wybór kijów do chodzenia. Czas i częstotliwość treningu. BHP w nordic walking. Nordic walking treningiem dla każdego. Akcesoria przydatne w treningu. Doskonalenie techniki chodzenia po zróżnicowanym terenie. Trening wytrzymałościowy z kijami. Ćwiczenia wzmacniające mięśnie prostujące i zginające przedramiona, mięśnie brzucha i grzbietu. Nauka balansu i koordynacji. Ćwiczenia rozciągające. Ćwiczenia wytrzymałościowe. Ćwiczenia w parach, gry i zabawy. TENIS STOŁOWY. Zarys historii tenisa stołowego, przepisy gry. Postawa i poruszanie się przy stole. Fachowe nazewnictwo uderzeń z forehandu i backhandu oraz technika ich wykonywania. Serwis i sposoby trzymania rakiетки - korekta błędów. Gry pojedyncze, podwójne i mieszane. Nauka sędziowania. Systemy rozgrywek. Zasady organizowania turniejów i zawodów. BODY STRENGTH. ĆWICZENIA SIŁOWE. Podstawy budowy ciała, proporcje ciała Podstawowe grupy mięśniowe, funkcje mięśni. Podstawy treningu siłowego dla początkujących. Metody treningu siłowego w zależności od założonego celu. Budowa masy mięśniowej i definicji mięśni. Zasób ćwiczeń na mięśnie klatki piersiowej, mięśnie grzbietu, mięśnie ramion, mięśnie obręczy barkowej i mięśnie brzucha. Zasady racjonalnego odżywiania. BODY HALL. Poznanie podstawowych zasad Ćwiczeń z piłkami rehabilitacyjnymi i koordynacji własnego ciała. Organizacja ćwiczeń aerobowych przy użyciu piłek. Zasady doboru ćwiczeń w zależności od zaawansowania ćwiczących, ich wieku, płci. Wyposażenie studentów w umiejętności kierowania zespołem ćwiczebnym i stosowania ruchu jako środka kształtującego psychofizyczne możliwości człowieka. Ćwiczenia kształtujące, wzmacniające, relaksacyjne i rozciągające z wykorzystaniem piłek rehabilitacyjnych. CROSSMINTON. Przepisy gry crossmintona. Postawa i poruszanie się oraz technika ich wykonywania. Serwis i sposoby trzymania rakiетки - korekta błędów. Gry Pojedyncze podwójne nt. i mieszane. Nauka sędziowania. Systemy rozgrywek. Zasady organizowania turniejów i zawodów. GRY UMYSŁOWE Gry i zabawy integrujące grupę. Skłanianie do samodzielnego logicznego myślenia. Poznanie różnych form łamigłówek, rozgrywek umysłowych. Gry planszowe. Gry karciane. Gry słowne.

Język obcy – język angielski 1

Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych ze źródeł drukowanych i cyfrowych dotyczących testów i typów osobowości. Uzyskiwanie i stosowne do kontekstu przekazywanie ustne i pisemne informacji dotyczących charakterystyki osób. Poprawne stosowanie czasów teraźniejszych (Present Simple, Present Continuous) w zdaniach twierdzących, pytających i przeczących oraz tworzenie pytań o podmiot i dopełnienie. Tworzenie słów złożonych. Efektywne wyrażanie ustne i pisemne opisów charakteru osób. Stosowne do kontekstu pisemne wypowiedzianie się na temat charakterologicznych różnic pomiędzy kobietami a mężczyznami. Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych ze źródeł drukowanych i cyfrowych dotyczących podróży i podróżników. Efektywne wyrażanie ustne i pisemne sugestii i propozycji. Poprawne stosowanie figur stylistycznych w tekstach pisanych. Poprawne stosowanie czasu Past Simple w opisach doświadczeń z przeszłości. Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych ze źródeł drukowanych i cyfrowych dotyczących opisu zdarzeń z przeszłości oraz opisu zawodów. Wypowiedzianie się ustnie na temat organizacji wycieczek i wyjazdów. Uzyskiwanie i stosowne do kontekstu pisemne przekazywanie informacji biografii. Efektywne wyrażanie ustne i pisemne sugestii, porównano, zalet i wad propozycji. Poprawne stosowanie czasów Present Perfect i Simple Past.

Język obcy – język niemiecki 1

Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych dotyczących poczucia czasu i etapów życia. Powtórzenie i utrwalanie czasów przeszłych Präteritum i Perfekt. Ćwiczenie poprawnego stosowania czasów zdań ze spójnikami weil, darum, deshalb, deswegen. Uzyskiwanie i przekazywanie

informacji w formie pisemnej i ustnej dotyczących problemów dnia codziennego i ich rozwiązywania. Ćwiczenie poprawnego stosowania formy Konjunktiv II czasowników modalnych. Efektywne wyrażanie form grzecznościowych dotyczących udzielania porad z zachowaniem właściwej intonacji. Odpowiednie do kontekstu stosowanie form trybu przypuszczającego czasowników modalnych. Uzyskiwanie informacji ogólnych z tekstów pisanych i mówionych dotyczących roli kobiet i mężczyzn w życiu społecznym i partnerstwie. Stereotypy. Odgadywanie znaczenia słówek z kontekstu, utrwalenie nowej leksyki, idiomów dotyczących formułowania opinii, reakcji na wypowiedzi pozostałych uczestników dyskusji. Rozwijanie umiejętności samodzielnej dłuższej wypowiedzi. Ćwiczenie poprawnego stosowania konstrukcji bezokolicznikowych z "zu" i bez "zu". Zdobywanie szczegółowych i ogólnych informacji z tekstów pisanych i mówionych, drukowanych i cyfrowych dotyczących sytuacji rodziny w Polsce i Europie, podział ról w rodzinie. Ćwiczenie poprawnego stosowania zdań okolicznikowych celu. Wyrażanie związków przyczynowo-skutkowych. Ćwiczenia utrwalające struktury leksykalno-gramatyczne.

Język obcy – język angielski 2

Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych ze źródeł drukowanych i cyfrowych dotyczących pracy w domu oraz rozmów kwalifikacyjnych. Uzyskiwanie i stosowne do kontekstu przekazywanie ustne i pisemne informacji dotyczących niezbędnych kwalifikacji i doświadczenia w trakcie starania się o pracę. Efektywne wyrażanie ustne pytań i rzeczowych odpowiedzi w trakcie rozmowy kwalifikacyjnej. Umiejętna organizacja tekstu pisanego na temat swoich kwalifikacji i wykształcenia. Wypowiadanie się ustnie i pisemnie na temat nauki języków obcych. Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych ze źródeł drukowanych i cyfrowych dotyczących komunikacji elektronicznej. Uzyskiwanie i stosowne do kontekstu przekazywanie ustne i pisemne informacji dotyczących sposobów nauki języków obcych. Poprawne stosowanie trybu warunkowego pierwszego. Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych ze źródeł drukowanych i cyfrowych dotyczących kursów języków obcych oraz reklam. Interpretowanie i przekazywanie informacji z tabel i wykresów. Wypowiadanie się ustnie i pisemnie na temat programów nauczania języków obcych oraz form reklamowych. Uzyskiwanie i stosowne do kontekstu przekazywanie ustne i pisemne informacji dotyczących efektywnej reklamy. Poprawne stosowanie okresu warunkowego drugiego.

Język obcy – język niemiecki 2

Zdobywanie szczegółowych i ogólnych informacji z tekstów pisanych dotyczących historii, położenia geograficznego wybranego regionu Niemiec na przykładzie zagłębia Ruhry. Ćwiczenie odgadywania znaczenia słówek z kontekstu. Wyszukiwanie szczegółowych informacji i robienie notatek w formie tabelarycznej oraz pisemne przekazywanie informacji. Poprawne stosowanie odmiany przymiotnika po rodzajniku określonym. Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych dotyczących warunków pracy, wypadków przy pracy i ubezpieczeń. Pisanie raportów dotyczących BHP. Poprawne stosowanie odmiany przymiotnika po rodzajniku nieokreślonym i bez rodzajnika. Zdobywanie szczegółowych i ogólnych informacji z tekstów pisanych i mówionych dotyczących systemu szkolenia zawodowego w krajach niemieckojęzycznych. Przenoszenie informacji z tekstu do tabeli. Ćwiczenie poprawności stosowania zdań warunkowych i przydawkowych. Tworzenie efektywnej prezentacji wizerunku pracownika, będącego przedstawicielem grupy zawodowej związanej z kierunkiem studiów. Tworzenie jego portretu zawodowego. Ćwiczenia poprawnego stosowania czasowników rozdzielnie i nierozdzielnie złożonych. Uzyskiwanie szczegółowych i ogólnych informacji z tekstów pisanych dotyczących systemu szkolnictwa w krajach niemieckojęzycznych i Polsce. Ćwiczenie umiejętności odgadywania znaczenia słówek z kontekstu. Ćwiczenia poprawnego stosowania trybu przypuszczającego, zdań warunkowych. Wyszukiwanie szczegółowych i ogólnych informacji z tekstów pisanych i mówionych dotyczących klimatu, katastrofy klimatycznych i środowiska naturalnego. Prognozowanie. Konstruowanie poprawnych i efektywnych opisów wykresów i diagramów. Ćwiczenia w stosowaniu zdań okolicznikowych przyczyny, przyimków rządzących Genitivem, spójników dwuczłonowych. Poprawne stosowanie trybu warunkowego.

Język obcy – język angielski 3

Wypowiadanie się ustnie i pisemnie na temat zalet i wad produktów oraz tworzenia przedsiębiorstwa. Tworzenie efektywnej prezentacji. Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych ze źródeł drukowanych i cyfrowych dotyczących reklam skierowanych do dzieci oraz przedsięwzięć biznesowych. Uzyskiwanie i stosowne do kontekstu przekazywanie ustne i pisemne informacji dotyczących reklamowania produktów oraz planu biznesowego. Efektywne pisanie listu formalnego. Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych ze źródeł drukowanych i cyfrowych dotyczących etyki w biznesie oraz sławnych przedsiębiorców. Uzyskiwanie i stosowne do kontekstu przekazywanie ustne

i pisemne informacji dotyczących sławnych przedsiębiorców. Efektywne i odpowiednie do kontekstu wyrażanie propozycji, ofert, przeprosin, zaproszeń, zgody i niezgody. Poprawne stosowanie czasów Past Continuous, Past Perfect. Uzyskiwanie i stosowne do kontekstu przekazywanie ustne i pisemne informacji opisu przedmiotów. Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych ze źródeł drukowanych i cyfrowych dotyczących designingu. Efektywne wyrażanie preferencji i opinii. Poprawne stosowanie czasowników modalnych w funkcji dedukcyjnej.

Język obcy – język niemiecki 3

Ćwiczenie przekonującego argumentowania w sytuacjach konfliktowych. Zastosowanie zdań podrzędnie złożonych ze spójnikiem "obwohl", spójniki dwuczłonowe(weder...noch; nicht...nur, sondern...). Ćwiczenia w poprawnym stosowaniu formy Partizip I i utrwalenie nowo poznanej struktury w zdaniu. Uzyskiwanie szczegółowych i ogólnych informacji z tekstów pisanych dotyczących etapów życia (dzieciństwo, młodość, wiek dojrzały). Konstruowanie poprawnych i efektywnych opisów wykresów i diagramów. Ćwiczenie wyrażania umiejętności w przeszłości, teraźniejszości. Ćwiczenia poprawnego stosowania zdań okolicznikowych ze spójnikami "seitdem", "nachdem", "bevor". Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych dotyczących krajów niemieckojęzycznych oraz problemów emigracji i migracji - mniejszości narodowe w Niemczech, Austrii i Szwajcarii. Ćwiczenie umiejętności odgadywania znaczenia słówek z kontekstu. Transfer informacji z tekstu na diagram. Ćwiczenie poprawnego stosowania czasownika "lassen" oraz jego znaczenia i zastosowania.

Język obcy – język angielski 4

Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych ze źródeł drukowanych i cyfrowych dotyczących wykształcenia. Uzyskiwanie i przekazywanie ustne i pisemne informacji dotyczących wzornictwa przemysłowego oraz edukacji. Wypowiadanie się pisemne na temat recenzji produktów. Pisanie raportu. Efektywne wyrażanie opinii. Wypowiadanie się ustnie i pisemnie na temat edukacji uniwersyteckiej oraz ulepszenia systemów edukacyjnych. Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych ze źródeł drukowanych i cyfrowych dotyczących alternatywnych metod kształcenia i płatnej edukacji. Ustne i pisemne efektywne wyrażanie możliwości i opcji. Poprawne stosowanie rejestru formalnego w listach oficjalnych. Poprawne stosowanie zdań względnych definiujących i niedefiniujących. Uzyskiwanie i przekazywanie ustne i pisemne informacji dotyczących technologii we współczesnym świecie. Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych i mówionych ze źródeł drukowanych i cyfrowych dotyczących zawodu inżyniera, osiągnięć inżynierskich oraz projektowania miast. Wypowiadanie się ustnie i pisemnie na temat projektów uatrakcyjnienia miast. Efektywne wyrażanie propozycji, akceptacji i odmowy. Poprawne stosowanie strony biernej i przedimków.

Język obcy – język niemiecki 4

Wyszukiwanie szczegółowych informacji i robienie notatek w tekście na temat Unii Europejskiej, historii jej powstania, Przewidywanie znaczenia tekstu ze słówek. Ćwiczenia poprawnego stosowania zaimka względnego oraz rekcji czasownika i strony biernej. Zdobywanie szczegółowych i ogólnych informacji z tekstów pisanych i mówionych, drukowanych i cyfrowych dotyczących starania się o pracę w krajach Unii Europejskiej, dokumenty Eures i jego zadania. Powtórzenie struktur syntaktycznych i leksyki koniecznej do ustnego i pisemnego tworzenia wypowiedzi, brania udziału w dyskusjach na tematy zawodowe, efektywnego argumentowania i mówienia o swoich zainteresowaniach zawodowych. Udział w Europa-Quiz. Ustne i pisemne przekazywanie i uzyskiwanie informacji odnośnie życzeń i oczekiwań w sferze życia prywatnego i zawodowego. Konstruowanie strukturalnie i organizacyjnie poprawnych krótkich form użytkowych np. zaproszenie. Stosowanie grzecznościowej formy trybu rozkazującego i formy Konditionalis. Przekazywanie i zdobywanie informacji w formie pisemnej i ustnej dotyczących ciągu wydarzeń na przykładzie tekstu literackiego np. bajki, biografii. Ćwiczenie odgadywania znaczenia słówek z kontekstu i stosowania kolokacji. Ćwiczenie poprawnego stosowania zdań okolicznikowych czasu. Konstruowanie strukturalnie i leksykalnie poprawnej wypowiedzi pisemnej na przykładzie oferty reklamowej. Interpretacja tekstu graficznego. Ćwiczenia utrwalające z zakresu odmiany przymiotnika i czasów przeszłych.

Historia geodezji

Historia pomiarów i rozwoju instrumentów geodezyjnych. Historia powstawania map. Historia jednostek miar. Sławni Geodeci. Rozwój astronomii jako podstawy geodezji satelitarnej. Wpływ informatyki na rozwój geodezji.

Integracja europejska

Pojęcie, przedmiot i zakres systemu politycznego. Demokratyczne państwo prawa. Teorie, definicje, pojęcia, metody, kryteria procesów integracyjnych. Wymiar polityczny, gospodarczy i społeczno-kulturowy integracji europejskiej. Geneza procesów integracyjnych w Europie. Traktaty europejskie. Polityka bezpieczeństwa w tym układ z Schengen. Instytucje europejskie. Polityka Wspólnotowa Unii Europejskiej. Fundusze Unii Europejskiej.

Ekonomika nieruchomości

Wprowadzenie do tematyki związanej z definiowaniem nieruchomości oraz omówienie zasad funkcjonowania rynku nieruchomości; popyt, podaż, cena, specyfika rynku nieruchomości. Decyzje inwestycyjne na rynkach nieruchomości. Wartość nieruchomości, model wyceny rynkowej nieruchomości.

Ekonomia

Rys historyczny, liberalizm, keynesizm, monetaryzm. Omówienie praw gospodarki rynkowej. Przedsiębiorstwo, podstawowe pojęcia, klasyfikacje, regulacje prawne. Formy prowadzenia działalności gospodarczej. Państwo, podstawowe pojęcia, gałęzie prawa, prawo finansowe. Dochody i wydatki budżetu państwa, zrównoważenie dochodów i wydatków budżetu państwa.

Ochrona własności intelektualnej

Wprowadzenie do ochrony własności intelektualnej - źródła prawa i terminologia. Zakres podmiotowy prawa własności intelektualnej. Zakres przedmiotowy prawa własności intelektualnej. Powstanie i charakter ochrony praw własności intelektualnej. Przeniesienie własności intelektualnej. Wyczerpanie praw własności intelektualnej. Ustanie ochrony przedmiotów własności intelektualnej.

Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania

Przedsiębiorczość i przedsiębiorca. Wartość przedsiębiorstwa. Menedżer w organizacji (planowanie, organizowanie, zatrudnianie, kierowanie, motywowanie kontrolowanie). Istota zarządzania, rodzaje, funkcje zarządzania. Organizacja a otoczenie, cykl życia organizacji. Zarządzanie zasobami ludzkimi – zatrudnianie pracowników, motywowanie pracowników. Marketing w przedsiębiorstwie.

Przedsiębiorczość studencka

Przedsiębiorczość - jej źródła. Ekonomiczna interpretacja przedsiębiorczości. Przedsiębiorcy, studenci w procesie przedsiębiorczości. Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej. Finansowanie działalności gospodarczej. Zarządzanie Firmą. Marketing w przedsiębiorstwie. Zarządzanie produktem. Polityka cen - techniki ustalania cen i ich różnicowania.

Technologie informacyjne

Podstawowe informacje z zakresu systemów operacyjnych, sieci komputerowych. Analiza typu danych numerycznych. Wprowadzenie do pracy w środowisku Microsoft Office. Wprowadzenie do bazy danych - relacje. Podstawowe informacje z języka SQL.

Laboratorium technologii informacyjnych

Praca w systemie operacyjnym i sieciach komputerowych. Obsługiwanie danych numerycznych. Zastosowanie i obsługa Microsoft Office. Projektowanie baz danych. Obsługa języka SQL.

B. Przedmioty kształcenia podstawowego

Matematyka 1

Podstawowe struktury algebraiczne – grupa, pierścień, ciało. Ciało liczb zespolonych. Postać algebraiczna liczby zespolonej, działania i własności. Postać trygonometryczna liczby zespolonej, działania i własności. Rozwiązywanie równań w zbiorze liczb zespolonych. Macierze: definicja, klasyfikacja, działania i ich własności. Wyznaczniki: definicja i własności. Macierz odwrotna. Rząd macierzy. Układy równań liniowych. Twierdzenie Cramera. Macierzowy zapis układu i jego rozwiązanie. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego, metoda eliminacji Gaussa. Układy równań liniowych jednorodnych. Przestrzeń liniowa. Baza i wymiar przestrzeni liniowej. Przekształcenia liniowe. Wartości własne i wektory własne. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Zastosowania. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni trójwymiarowej. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny oraz dwóch prostych. Pojęcie funkcji, własności, wykres. Funkcja odwrotna, funkcja złożona. Przegląd funkcji elementarnych. Ciągi liczbowe i ich własności. Granica ciągu. Wyrażenia nieoznaczone. Granica funkcji jednej zmiennej. Granice jednostronne. Podstawowe twierdzenia o granicach funkcji. Ciągłość funkcji. Pochodna funkcji, interpretacja geometryczna i fizyczna. Podstawowe wzory i reguły różniczkowania. Różniczka funkcji. Pochodne i różniczki wyższych rzędów. Twierdzenie de l'Hospitala. Asymptoty wykresu funkcji. Monotoniczność i ekstremum funkcji. Wypukłość i punkty przegięcia wykresu funkcji. Badanie funkcji jednej zmiennej. Wzór Taylora i Maclaurina. Funkcje wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe i kierunkowe. Interpretacja geometryczna pochodnej cząstkowej. Gradient funkcji. Różniczka zupełna, jej zastosowania. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Funkcja uwikłana, pochodna funkcji uwikłanej.

Ćwiczenia: Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej i trygonometrycznej. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie równań wielomianowych w zbiorze liczb zespolonych. Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników macierzy. Wyznaczanie macierzy odwrotnej. Wyznaczanie rzędu macierzy. Rozwiązywanie układów równań liniowych różnymi metodami. Badanie liniowej niezależności wektorów. Wyznaczanie wartości własnych i wektorów własnych przekształceń liniowych. Działania na wektorach. Płaszczyzna i prosta w przestrzeni. Wyznaczanie dziedziny funkcji. Badanie własności funkcji. Wyznaczanie funkcji odwrotnej. Złożenie funkcji. Obliczanie granic ciągów. Obliczanie granic funkcji. Badanie ciągłości funkcji. Obliczanie pochodnej funkcji. Wyznaczanie stycznej do wykresu funkcji w danym punkcie. Zastosowania różniczki funkcji. Obliczanie pochodnych i różniczek wyższych rzędów. Stosowanie twierdzenia de l'Hospitala do obliczania granic funkcji. Wyznaczanie asymptot funkcji. Badanie monotoniczności i wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji. Badanie rodzaju wypukłości i wyznaczanie punktów przegięcia wykresu funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Zapisywanie wzoru Taylora i Maclaurina dla wybranych funkcji. Obliczanie pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych. Obliczanie pochodnej kierunkowej oraz gradientu funkcji. Stosowanie różniczki zupełnej do obliczeń przybliżonych oraz szacowania błędów. Wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji wielu zmiennych. Obliczanie pochodnej funkcji uwikłanej.

Matematyka 2

Funkcja pierwotna. Całka nieoznaczona. Wzory podstawowe. Własności całki nieoznaczonej. Podstawowe metody całkowania: całkowanie przez przekształcenie, całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych i niewymiernych. Całka oznaczona. Definicja i własności. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Całkowanie przez części i przez podstawienie. Zastosowania całki oznaczonej. Całki niewłaściwe. Zastosowania geometryczne całki niewłaściwej. Całka podwójna - definicja i własności. Zamiana całki podwójnej na iterowaną. Twierdzenie o zamianie zmiennych w całce podwójnej. Współrzędne biegunowe. Zastosowania geometryczne i fizyczne całki podwójnej. Definicja całki potrójnej i jej własności. Obliczanie całki potrójnej po obszarze normalnym. Zamiana zmiennych w całce potrójnej. Współrzędne sferyczne i walcowe, jakobian. Zastosowania całki potrójnej. Całka krzywoliniowa nieskierowana. Definicja i własności. Twierdzenie o zamianie całki krzywoliniowej na oznaczoną. Całka krzywoliniowa skierowana. Interpretacja fizyczna. Twierdzenie Greena. Zastosowania geometryczne i fizyczne całek krzywoliniowych. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Zagadnienie początkowe. Równania o zmiennych rozdzielonych. Równania liniowe rzędu 1-go.

Ćwiczenia: Obliczanie całek nieoznaczonych ze wzorów podstawowych. Całkowanie przez podstawienie i przez części. Obliczanie całek funkcji wymiernych. Obliczanie całek funkcji trygonometrycznych i niewymiernych. Obliczanie i zastosowania całek oznaczonych. Obliczanie i zastosowania całek niewłaściwych. Obliczanie i zastosowania całek podwójnych. Obliczanie i zastosowania całek potrójnych. Obliczanie i zastosowania całek krzywoliniowych. Rozwiązywanie wybranych rodzajów równań różniczkowych rzędu pierwszego. Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych rzędu pierwszego.

Matematyka 3

Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenia o szeregach potęgowych. Rozwijanie funkcji w szeregi potęgowe. Zastosowanie szeregów potęgowych. Przestrzeń zdarzeń elementarnych, klasyczna i aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Zdarzenia niezależne. Schemat Bernoulliego. Określenie zmiennej losowej jednowymiarowej. Zmienna losowa skokowa i ciągła. Rozkład prawdopodobieństwa i dystrybuanta zmiennej losowej. Parametry rozkładu zmiennej losowej: wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe, mediana, moda, momenty. Przykłady rozkładów zmiennej losowej skokowej i ciągłej: rozkład dwupunktowy, Bernoulliego, Poissona, jednostajny, wykładniczy, normalny, chi-kwadrat, T-Studenta. Etapy badania statystycznego. Podstawowe pojęcia statystyki: populacja, próbka i sposoby jej pobierania. Rodzaje cech statystycznych: mierzalna, niemierzalna, ciągła, skokowa. Szeregi statystyczne: szczegółowy, rozdzielnicy. Tablice statystyczne. Statystyczny rozkład z próbki: wielobok częstości, histogram, dystrybuanta empiryczna. Liczbowe charakterystyki rozkładów statystycznych: średnia arytmetyczna, mediana, moda, średnie kwadratowe odchylenie, odchylenie standardowe, współczynniki zmienności, momenty empiryczne, współczynnik asymetrii, eksces. Statystyczne oceny parametrów rozkładu: pojęcie estymatora i jego własności (obciążony, najefektywniejszy, zgodny). Przykłady estymacji punktowej: oszacowanie średniej i wariancji na podstawie próbki. Podstawowe pojęcia estymacji przedziałowej: poziom ufności, przedział ufności. Przykłady estymacji przedziałowej dla średniej i wariancji w różnych modelach. Podstawowe pojęcia statystycznej weryfikacji hipotez: rodzaje hipotez, test statystyczny, testy parametryczne i nieparametryczne, testy istotności, testy zgodności, wartość zaobserwowana testu, obszar krytyczny, poziom istotności. Przykłady testów: testy dla wartości średniej i wariancji, dla dwóch średnich i dwóch wariancji, test chi-kwadrat.

Ćwiczenia: Badanie zbieżności szeregów liczbowych oraz wyznaczanie ich sumy. Wyznaczanie przedziałów zbieżności szeregów potęgowych oraz rozwijanie funkcji w szereg Taylora (w szczególności w szereg Maclaurina). Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń w oparciu o klasyczną definicję i z wykorzystaniem elementów kombinatoryki. Korzystanie z własności prawdopodobieństwa. Obliczanie prawdopodobieństwa warunkowego i całkowitego. Zastosowanie twierdzenia Bayesa. Badanie niezależności zdarzeń. Obliczanie prawdopodobieństwa w doświadczeniach realizowanych według schematu Bernoulliego. Wyznaczanie rozkładu prawdopodobieństwa i dystrybuanty zmiennej losowej. Obliczanie wybranych parametrów rozkładu zmiennej losowej typu skokowego i ciągłego. Rozwiązywanie zadań związanych z ważniejszymi rozkładami zmiennej losowej za szczególnym uwzględnieniem rozkładu normalnego. Estymacja podstawowych parametrów rozkładu cechy. Wyznaczanie przedziałów ufności dla wartości średniej i wariancji. Weryfikacja hipotez dotyczących średniej, wariancji, dwóch średnich i dwóch wariancji. Weryfikacja hipotez dotyczących rozkładu badanej cechy oraz niezależności dwóch cech w populacji (test zgodności i niezależności chi-kwadrat).

Fizyka 1

Charakterystyczne zjawiska falowe. Równowaga statyczna. Własności sprężyste materiałów i ich wytrzymałość. Kinematyka ruchu postępowego i obrotowego. Zasady dynamiki dla punktu materialnego i bryły. Zasada zachowania pędu i momentu pędu. Praca mechaniczna, moc, energia. Drgania harmoniczne, rezonans. Statyka płynów. Dynamika płynów.

Ćwiczenia: Charakterystyczne zjawiska falowe. Równowaga statyczna. Własności sprężyste materiałów i ich wytrzymałość. Kinematyka ruchu postępowego i obrotowego. Zasady dynamiki dla punktu materialnego i bryły. Zasada zachowania pędu i momentu pędu. Praca mechaniczna, moc, energia. Drgania harmoniczne, rezonans. Statyka płynów. Dynamika płynów.

Fizyka 2

Podstawowe zjawiska akustyczne. Ciepło, temperatura, rozszerzalność cieplna. Bilans cieplny. Mechanizmy przenoszenia ciepła. Maszyny cieplne. Elektrostatyka. Prąd elektryczny stały. Magnetostatyka. Indukcja elektromagnetyczna. Prąd elektryczny przemienny. Podstawy fizyki kwantowej, budowa atomu. Budowa, cząsteczek i ciał stałych. Optyka falowa i geometryczna. Elementy fizyki jądrowej, oddziaływania fundamentalne.

Ćwiczenia: Podstawowe zjawiska akustyczne. Ciepło, temperatura, rozszerzalność cieplna. Bilans cieplny. Mechanizmy przenoszenia ciepła. Maszyny cieplne. Elektrostatyka. Prąd elektryczny stały. Magnetostatyka. Indukcja elektromagnetyczna. Prąd elektryczny przemienny. Podstawy fizyki kwantowej, budowa atomu. Budowa, cząsteczek i ciał stałych. Optyka falowa i geometryczna. Elementy fizyki jądrowej, oddziaływania fundamentalne.

<p>Laboratorium fizyki</p> <p>Zjawisko termoelektryczne. Wahadło matematyczne. Pomiar współczynnika lepkości cieczy - doświadczenie Stokes'a. Pomiar oporności w obwodzie prądu stałego i zmiennego. Mechaniczny równoważnik ciepła. Badanie odkształceń sprężystych i plastycznych ciał stałych. Wyznaczanie długości fali świetlnej przy pomocy spektroskopu pryzmatycznego. Wyznaczanie ogniskowych soczewek za pomocą wzoru soczewkowego. Wyznaczanie pojemności kondensatora metodą drgań relaksacyjnych. Pomiar natężenia składowej poziomej pola magnetycznego ziemskiego. II zasada dynamiki Newtona. Wahadło fizyczne o regulowanej płaszczyźnie drgań. Spadek swobodny. Pomiar ładunku właściwego e/m elektronu.</p>
<p>Grafika inżynierska</p> <p>Przestrzeń rzutowa. Rodzaje rzutów (odwzorowań). Rzuty Monge'a – odwzorowanie punktu, prostej, płaszczyzny, elementy przynależne. Elementy wspólne – punkt przecięcia prostej płaszczyzną, krawędź dwóch płaszczyzn, przekrój wielościanu płaszczyzną, przebieg wielościanu prostą. Aksonometria. Rzut cechowany – punkt, prosta, płaszczyzna, elementy przynależne i wspólne, równoległość, prostopadłość, obroty, kłady. Powierzchnia topograficzna. Rzut środkowy.</p>
<p>Laboratorium grafiki inżynierskiej</p> <p>Zastosowanie rzutów Monge'a w rysowaniu brył przestrzennych. Wykorzystanie aksonometrii w wykonaniu rzutów elementów przestrzennych. Zastosowanie rzutu cechowanego, w pracach geodezyjnych. Wykonanie projektu boiska. Wyznaczanie skarp nasypu i wykopu wzdłuż drogi.</p>
<p>Laboratorium komputerowego modelowania 3D</p> <p>Podstawy projektowania w systemach CAD. Reprezentacja grafiki w systemach CAD. Podstawowe koncepcje pracy w przestrzeni trójwymiarowej. Generowanie modeli bryłowych. Przetwarzanie danych do modelowania, pozyskanych technikami fotogrametrycznymi i skaningu laserowego.</p>
<p>Informatyka w geodezji</p> <p>Numeryczna mapa zasadnicza jako element Systemu Informacji o Terenie. Programy do tworzenia numerycznej mapy zasadniczej (C-geo, EWMAPA, MikroMap). Dane do tworzenia mapy numerycznej, dane rastrowe i wektorowe. Relacyjne bazy danych w geodezji i w zakładaniu numerycznych map zasadniczych.</p>
<p>Laboratorium informatyki w geodezji</p> <p>Geodezja w Internecie. Wprowadzenie do programów geodezyjnych. Opracowanie poziomej i wysokościowej osnowy pomiarowej w C-GEO. Opracowanie danych z pomiarów sytuacyjno-wysokościowych w C-GEO. Opracowanie mapy numerycznej w C-GEO. Obliczanie pola powierzchni działek, projektowanie podziałów działek w C-GEO. Praca z rastrem. Wektoryzacja. Transformacja danych, transformacja mapy.</p>
<p>Obliczenia numeryczne</p> <p>Podstawowe informacje o językach programowania. Przegląd programów do obliczeń matematycznych. Zmienne, typy zmiennych, konwersje typów zmiennych. Instrukcje warunkowe, instrukcje cyklu, procedury. Obliczenia na macierzach. Metody obliczeń numerycznych. Interpolacja i aproksymacja funkcji.</p>
<p>Laboratorium obliczeń numerycznych</p> <p>Zapoznanie z oprogramowaniem Matlab. Pętle, instrukcje warunkowe, funkcje i skrypty do obliczeń geodezyjnych. Wykorzystanie Matlab do obliczeń numerycznych. Projekt programu skryptowego do obliczeń geodezyjnych.</p>

C. Przedmioty kształcenia kierunkowego i specjalnościowego
<p>Podstawy geodezji i geomatyki 1</p> <p>Rola i zadania geodezji i geomatyki, zasady wykonywania pomiarów i obliczeń geodezyjnych. Tyczenie prostych i prostopadłych. Pomiary liniowe. Pomiary kątowe. Mapa zasadnicza. Rachunek współrzędnych na płaszczyźnie. Powierzchnie odniesienia stosowane w geodezji. Ogólne informacje o odwzorowaniach kartograficznych. Państwowy system odniesień przestrzennych w Polsce. Zasady i metody obliczania powierzchni. Podstawy rachunku wyrównawczego.</p>
<p>Laboratorium podstaw geodezji i geomatyki 1</p> <p>Pomiar długości odcinka. Budowa i obsługa teodolitu, sprawdzenie warunków geometrycznych. Pomiar i obliczenie wartości kąta poziomego i pionowego. Znaki kartograficzne mapy zasadniczej. Pomiary kartometryczne na mapie. Podstawowe zadania obliczeniowe z rachunku współrzędnych na płaszczyźnie. Wyrównanie metodą przybliżoną ciągu poligonowego. Obliczanie pola powierzchni działki. Wyrównanie i ocena dokładności spostrzeżeń bezpośrednich. Prawo przenoszenia się błędów średnich.</p>
<p>Podstawy geodezji i geomatyki 2</p> <p>Standardy techniczne zakładania pomiarowej osnowy sytuacyjnej i wysokościowej. Metody pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Instrumenty i przyrządy do niwelacji technicznej. Geodezyjny wysokościowy pomiar terenowy dotyczący ukształtowania terenu. Zasady przedstawiania rzeźby terenu na mapach wielkoskalowych. Wykorzystanie treści mapy wysokościowej w praktyce inżynierskiej.</p>
<p>Laboratorium podstaw geodezji i geomatyki 2</p> <p>Budowa i obsługa niwelatorów, sprawdzenie warunków geometrycznych. Pomiar ciągu niwelacyjnego. Wyrównanie metodą przybliżoną sieci wysokościowej. Zasady sporządzania opisów topograficznych i szkiców polowych. Geodezyjny pomiar sytuacyjny metodą ortogonalną. Sporządzenie mapy sytuacyjnej. Geodezyjny wysokościowy pomiar terenowy metodą niwelacji punktów rozproszonych i metodą niwelacji profilów. Wykorzystanie treści wysokościowej mapy zasadniczej.</p>
<p>Geodezyjne pomiary szczegółowe 1</p> <p>Standardy techniczne dotyczące osnów geodezyjnych. Pomiary kątów poziomych różnymi metodami wraz z analizą dokładności przy zakładaniu osnów geodezyjnych. Pomiary liniowe. Analiza dokładności konstrukcji płaskich przy zakładaniu poziomych osnów szczegółowych. Transformacja współrzędnych.</p>
<p>Laboratorium geodezyjnych pomiarów szczegółowych 1</p> <p>Pomiar kątów poziomych różnymi metodami, ocena dokładności wykonanego pomiaru. Projektowanie poziomych osnów szczegółowych. Rozwiązanie konstrukcji płaskich: obliczenia, ocena dokładności. Transformacja współrzędnych wraz z oceną dokładności.</p>
<p>Geodezyjne pomiary szczegółowe 2</p> <p>Standardy techniczne dotyczące osnów szczegółowych, pomiarowych oraz pomiarów syt.-wys. i ich interpretacja. Poligonizacja jako metoda i technologia zakładania poziomych osnów geodezyjnych: szczegółowej i pomiarowej. Charakterystyka ciągów i sieci poligonowych, wymagania techniczno-dokładnościowe, ocena odchyłki kątowej i liniowej na tle odchyłek dopuszczalnych oraz ocena dokładności wyznaczania położenia punktu wybranych ciągów poligonowych, składowe podłużna i poprzeczna odchyłki liniowej f_l jako funkcja składowych f_x i f_y. Analizy dokładnościowe ciągów poligonowych. Wpływ błędów centrowania na dokładność pomiaru kąta i odległości. Refrakcja – charakterystyka jako zjawiska fizycznego i podstawowe dane oraz sposoby wyznaczenia wartości współczynnika refrakcji. Niwelacja trygonometryczna przy długich i krótkich celowych. Metodyka wyznaczania przewyższenia na podstawie obserwacji jednostronnych oraz synchronicznych i dwustronnych. Niwelacja geometryczna o podwyższonej dokładności. Pomiar tachimetryczny. Opracowanie wyników pomiarów sytuacyjno-wysokościowych. Mapy.</p>
<p>Laboratorium geodezyjnych pomiarów szczegółowych 2</p> <p>Wyrównanie ciągów poligonowych, ocena odchyłki kątowej i liniowej na tle odchyłek dopuszczalnych. Analizy dokładnościowe ciągów poligonowych. Pomiar kąta pionowego, wyznaczenie wartości błędu miejsca zera. Analizy dokładności. Wyznaczenie wysokości punktów w sieci wysokościowej na podstawie obserwacji wykonanych metodą niwelacji trygonometrycznej przy długich celowych z uwzględnieniem refrakcji</p>

i krzywizny Ziemi. Wcięcie przestrzenne (połączenie wcięcia kąтового w przód z niwelacją trygonometryczną przy krótkich celowych). Pomiar i wyznaczenie współrzędnych x,y,z punktu jako stanowiska swobodnego wraz z analizą dokładności. Pomiar sytuacyjno – wysokościowy metodą tachimetryczną z wykorzystaniem tachimetru elektronicznego. Obliczenia i opracowanie mapy numerycznej przy wykorzystaniu programów: GeoMap, Winkalk i Mikromap, C-Geo. Pomiar ciągu niwelacyjnego metodą niwelacji geometrycznej o podwyższonej dokładności oraz obliczenia.

Elektroniczna technika pomiarowa

Układy optyczne stosowane w instrumentach geodezyjnych. Instrumenty geodezyjne (niwelatory, teodolity, pion i pionowniki, tachimetry): budowa, warunki geometryczne, sprawdzenie i rektyfikacja. Elektroniczne systemy pomiaru kątów, kierunków. Podstawowe parametry fali harmonicznej. Dalmierze optyczne, dalmierze mikrofalowe, dalmierze elektrooptyczne, świetlne i laserowe, interferometr laserowy Tachimetr elektroniczny: zasada działania, wybrane moduły operacyjne dalmierzy, komparacja. Tachimetry elektroniczne: oprogramowanie, konfiguracja, wykorzystanie. Transmisja danych. Systemy elektronicznego i komputerowego wspomaganie pomiarów dla instrumentów geodezyjnych. Zaawansowane systemy pomiarowe. Lasery w geodezji - klasyfikacja laserów, rozwiązania konstrukcyjne i metody detekcji wiązki laserowej.

Laboratorium elektronicznej techniki pomiarowej

Libele i urządzenia do wyznaczania nachyleń. Kolimator geodezyjny. Niwelatory techniczne: sprawdzenie warunków geometrycznych i rektyfikacja. Niwelatory precyzyjne. Piony, pionowniki, centrowniki i podstawki centrujące. Teodolity – budowa, układy i systemy osiowe, systemy odczytowe. Teodolity - sprawdzenie elementów mechanicznych, optycznych, występowania błędów systemów odczytowych, sprawdzenie warunków geometrycznych i ich rektyfikacja. Dalmierze optyczne, nasadki dalmierze, tachimetr elektroniczny. Tachimetr elektroniczny: wyznaczenie błędów systematycznych, stałe, opcje, ustawienia, parametry, konfiguracja instrumentu do pomiaru tachimetrycznego, pomiary. programy pomiarowe. Systemy elektronicznego i komputerowego wspomaganie pomiarów dla instrumentów geodezyjnych. Transmisja danych z rejestratora zewnętrznego, transmisja z i do tachimetu (RS-232). Tachimetry zrobotyzowane.

Rachunek wyrównawczy 1

Działania na macierzach. Układy równań macierzowych. Zdarzenia losowe. Zmienne losowe jednowymiarowe. Rozkłady zmiennych losowych, w tym rozkład Gaussa. Zmienne losowe wielowymiarowe. Parametry opisowe zmiennych losowych. Propagacja wektora wartości oczekiwanych macierzy kowariancji, kofaktorów i wag. Zastosowanie prawa przenoszenia się błędów średnich w geodezji.

Laboratorium rachunku wyrównawczego 1

Działania na macierzach. Zmienne losowe. Propagacja wektora wartości oczekiwanych macierzy kowariancji, kofaktorów i wag. Prawdopodobieństwo zdarzeń losowych. Prawo przenoszenia się błędów średnich dla zmiennych niezależnych.

Rachunek wyrównawczy 2

Matematyczne ścisłe metody wyrównania stosowane do opracowania pomiarów geodezyjnych. Wyrównywanie metodą parametryczną oraz warunkową najmniejszych kwadratów z wykorzystaniem macierzy, wyznaczników oraz szeregów potęgowych. W metodzie parametrycznej wyznaczenie poszukiwanych parametrów, w metodzie warunkowej wykorzystanie warunków geometrycznych w sieci. Analiza oraz ocena dokładnościowa wyznaczonych wielkości. Praktyczne zastosowanie do opracowania sieci geodezyjnych.

Laboratorium rachunku wyrównawczego 2

Wyrównanie metodą parametryczną sieci niwelacyjnej, kątovej, kątovej-liniowej wraz z oceną dokładności. Wyrównanie metodą warunkową sieci niwelacyjnej, kątovej, kątovej-liniowej wraz z oceną dokładności. Elipsa ufności.

Geodezja inżynierska

Podstawy projektowania tras drogowych w płaszczyźnie poziomej i pionowej. Geodezyjna obsługa budowy tras drogowych. Automatyczne systemy sterowania maszyn 3D w budowie dróg i autostrad. Projektowanie osnów realizacyjnych, metody tyczenia lokalizującego obiektów budowlanych, oraz ocena dokładności realizowanego tyczenia. Metody określania objętości mas ziemnych. Geodezyjne opracowanie projektu robót ziemnych.

<p>Laboratorium geodezji inżynierskiej</p> <p>Geodezyjne opracowanie projektu trasy drogowej w płaszczyźnie poziomej i pionowej. Geodezyjne opracowanie projektu boiska. Geodezyjne opracowanie projektu budowlanego (osnowa realizacyjna i tyczenie lokalizujące). Wykorzystanie programów komputerowych w geodezji inżynierskiej.</p>
<p>Geodezyjna obsługa inwestycji</p> <p>Prace geodezyjne związane z budową urządzeń dźwigowych. Pomiary geodezyjne budowli wysmukłych oraz obiektów budowlanych dla potrzeb profilaktycznych i diagnostycznych. Geodezyjne pomiary konstrukcji ciągnowych. inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu. Zintegrowany monitoring w pomiarach przemieszczeń i odkształceń obiektów inżynierskich i ich otoczenia. Zastosowanie naziemnego skaningu laserowego w geodezji inżynierskiej.</p>
<p>Geodezja miejska</p> <p>Prace geodezyjne związane z rektyfikacją suwnic. Geodezyjne pomiary miejskich budowli wysmukłych. Pomiary geodezyjne obiektów budowlanych dla potrzeb profilaktycznych i diagnostycznych. Geodezyjne pomiary inwentaryzacyjne nadziemnej, naziemnej i podziemnej sieci uzbrojenia terenu. Pomiary przemieszczeń i odkształceń obiektów inżynierskich w sąsiedztwie głębokich wykopów. Geodezyjna obsługa inwestycji podczas wznoszenia budynków wielokondygnacyjnych. Inwentaryzacja infrastruktury miejskiej przy wykorzystaniu naziemnego skaningu laserowego.</p>
<p>Laboratorium geodezyjnej obsługi inwestycji</p> <p>Geodezyjne opracowanie wyników inwentaryzacji jezdni podsuwnicowej. Zastosowanie wybranych technik pomiarowych w badaniu geometrii przykładowych obiektów budowlanych. Inwentaryzacja linii energetycznej oraz urządzeń podziemnych przy zastosowaniu lokalizatorów. Wykorzystanie tachimetru zautomatyzowanego i technik satelitarnych w pomiarach realizacyjnych. Badanie osiadań obiektu budowlanego przy wykorzystaniu niwelacji precyzyjnej.</p>
<p>Laboratorium geodezji miejskiej</p> <p>Geodezyjne pomiary obiektów budowlanych i infrastruktury miejskiej. Inwentaryzacja urządzeń podziemnych przy zastosowaniu lokalizatorów. Nowoczesne techniki pomiarowe w pomiarach inwentaryzacyjnych obiektów budowlanych. Pomiary realizacyjne infrastruktury miejskiej. Badanie osiadania obiektu budowlanego przy wykorzystaniu niwelacji precyzyjnej.</p>
<p>Naziemny skaningu laserowy</p> <p>Projektowanie pomiarów TLS. Pomiary TLS wybranych obiektów budowlanych. Rejestracja chmur punktów. Wstępne opracowanie danych z pomiaru TLS. Analiza chmur punktów w kontekście wykrywania defektów w powierzchni obiektów budowlanych. Trójwymiarowe modelowanie na podstawie chmur punktów.</p>
<p>Geodezja wyższa</p> <p>Geometria kuli. Układy współrzędnych na kuli. Rozwiązywanie trójkątów sferycznych. Geometria elipsoidy obrotowej i obliczanie współrzędnych na jej powierzchni. Globalne systemy ICRS, ITRS, ETRS, WGS 84 i relacje między nimi. Podstawy geodezji fizycznej. Podstawy teoretyczne systemów wysokości. Elementy teorii potencjału oraz zarys teorii figury Ziemi. Podstawy astronomii geodezyjnej. Ruch obrotowy i orbitalny Ziemi. Systemy czasu.</p>
<p>Astronomia geodezyjna i mechanika nieba</p> <p>Podstawy geodezji fizycznej. Systemy wysokości. Zarys teorii figury Ziemi. Ogólny zarys mechaniki nieba. Układy współrzędnych na sferze niebieskiej. Zastosowanie trygonometrii sferycznej. Elementy astronomii geodezyjnej. Wyznaczanie współrzędnych geograficznych na podstawie pomiarów astronomicznych.</p>
<p>Geodezja dynamiczna</p> <p>Budowa, kształt i ruch obrotowy Ziemi. Zjawiska pływów i ruchu płyt tektonicznych. Ruchy pionowe skorupy ziemskiej. Globalne ziemskie systemy i układy odniesienia. Wyznaczanie współrzędnych stacji obserwacyjnych oraz wybranych stałych geodezyjnych i geofizycznych metodą orbitalną. Wyznaczanie parametrów ruchu płyt tektonicznych.</p>

Geodezja satelitarna w praktyce inżynierskiej

Techniki satelitarne stosowane w geodezji: (SLR), (DORIS), (VLBI), (GNSS). Klasyfikacja Sztucznych Satelitów Ziemi (SSZ) wykorzystywanych do celów geodezyjnych i geofizycznych, budowa satelitów, elementy orbitalne opisujące ruch satelity, opis aparatury umieszczonej na pokładzie do badań geodezyjnych i geofizycznych. Metody oraz analiza dokładnościowa pomiaru różnymi technikami satelitarnymi. Podstawowe równanie ruchu satelity. Teoria analityczna i numeryczna ruchu satelitów na orbicie. Siły działające na satelitę oraz perturbacje w ruchu satelitów. Układy odniesienia stosowane w geodezji satelitarnej. Sieci satelitarne. Satelitarne bazy danych charakterystyczne dla różnych technik satelitarnych. Programy komputerowe stosowane do liczenia orbit satelitów, pozycji punktów na powierzchni Ziemi, ruchów rocznych płyt tektonicznych oraz wybranych parametrów geofizycznych Ziemi.

Teoria ruchu sztucznych satelitów Ziemi

Prawa Keplera i Newtona, trzy prędkości kosmiczne. Kartezjańskie i keplerowskie elementy orbity satelity, metody wyznaczania orbit. Satelitarne bazy danych. Zastosowanie techniki satelitarnych do badań geodynamicznych. Pomiary satelitarne i ich opracowanie

Pomiary GNSS

Założenie osnowy realizacyjnej metodą statyczną GNSS. Wyrównanie wektorów i sieci. Pomiar sytuacyjno-wysokościowy techniką GNSS RTK/RTN. różnych sieci stacji referencyjnych. Pomiary statyczne GNSS: planowanie, wykonanie pomiarów, postprocessing, ocena dokładności, sporządzenie raportów, operatu technicznego. Konfiguracja odbiornika GNSS do pomiarów w czasie rzeczywistym. Pomiary GNSS w czasie rzeczywistym (RTK i RTN): ocena warunków i możliwości wykonania, wykonanie pomiarów, bieżąca ocena dokładności, sporządzenie raportów, operatu technicznego.

Kartografia

Rodzaje map i ich znaczenie. Trygonometria sferyczna. Układy współrzędnych na kuli. Geometria elipsoidy obrotowej. Teoria odwzorowań kartograficznych i ich klasyfikacja. Współrzędne izometryczne. Odwzorowanie elipsoidy obrotowej na sferę. Odwzorowania sfery. Odwzorowanie Gaussa-Krugera oraz quasi-stereograficzne. Układy współrzędnych prostokątnych stosowane w Polsce. Transformacje współrzędnych.

Kartografia matematyczna

Historia i rozwój kartografii. Wprowadzenie matematyczne. Wielkości używane do opisu powierzchni kuli i elipsoidy, związki pomiędzy nimi. Układy współrzędnych stosowane w opisie powierzchni kulistej i elipsoidy. Podział i ogólna teoria odwzorowań kartograficznych. Odwzorowanie powierzchni elipsoidy na powierzchnię sferyczną. Odwzorowanie Lagrange'a. Odwzorowanie sfery na powierzchnię płaską. Odwzorowanie Gaussa – Krugera. Układy współrzędnych prostokątnych stosowane w Polsce po II wojnie światowej.

Podstawy budownictwa

Mieszkanie i jego funkcje. Określenie podstawowych elementów składowych budynku. Właściwości materiałów budowlanych. Podstawowe materiały stosowane w budownictwie i ich charakterystyka. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zasady kształtowania ścian. Mury warstwowe. Materiały termoizolacyjne. Roboty murarskie. Analiza podłoża gruntowego. Fundamenty. Stropy. Stropy gęstożebrowe. Nadproża i wieńce. Więźba dachowa. Pokrycia dachowe. Rynny i rury spustowe. Stropodachy i dachy zielone. Schody i ich konstrukcja. Izolacje wodochronne. Podłogi i posadzki. Dom pasywny. Beton i żelbet. Roboty betoniarskie.

Ćwiczenia: Wymagania techniczne stawiane budynkom i pomieszczeniom przeznaczonym na pobyt ludzi. Oznaczenia graficzne na rysunkach architektoniczno-budowlanych. Zagadnienia ciepłno-wilgotnościowe przegród budowlanych. Stropy gęstożebrowe. Rysunek zadanego stropu. Opis techniczny projektu domu jednorodzinne. Wymiarowanie na rysunkach architektoniczno-budowlanych.

Budownictwo ogólne z elementami budownictwa przemysłowego

Obiekt budowlany i jego funkcje. Określenie podstawowych elementów składowych obiektów. Właściwości materiałów budowlanych. Omówienie podstawowych materiałów stosowanych w budownictwie ogólnym i przemysłowym wraz z określeniem ich charakterystyki. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zasady kształtowania ścian i konstrukcji masywnych. Mury warstwowe. Materiały termoizolacyjne. Roboty murarskie. Analiza podłoża gruntowego. Fundamenty bezpośrednie, pośrednie oraz fundamenty pod maszyny. Analiza podłoża gruntowego. Fundamenty bezpośrednie, pośrednie oraz fundamenty pod maszyny. Stropy gęstożebrowe, monolityczne i prefabrykowane. Więźba dachowa. Pokrycia dachowe. Rynny i rury spustowe. Stropodachy i dachy zielone. Schody i ich konstrukcja. Izolacje wodochronne, termiczne, akustyczne i tłumiące. Podłogi i posadzki. Dom pasywny. Beton i żelbet. Roboty betoniarskie.

Ćwiczenia: Wymagania techniczne stawiane budynkom i pomieszczeniom przeznaczonym na pobyt ludzi. Wymagania techniczne budynków przemysłowych. Oznaczenia graficzne na rysunkach architektoniczno-budowlanych. Zagadnienia ciepłno-wilgotnościowe przegród budowlanych. Opis techniczny projektu domu jednorodzinnego. Wymiarowanie na rysunkach architektoniczno-budowlanych. Podsumowanie zajęć - zaliczenia. Stropy gęstożebrowe, monolityczne i prefabrykowane. Rysunek zadanego stropu.

Projekt z podstaw budownictwa

Projekt budowlany wolno stojącego domu jednorodzinnego. Wprowadzenie w tematykę projektu. Rzut parteru. Rzut I piętra. Rzut fundamentów. Przekrój poprzeczny. Elewacja frontowa.

Projekt z budownictwa ogólnego z elementami budownictwa przemysłowego

Projekt budowlany elementu konstrukcyjnego z zakresu budownictwa ogólnego. Założenia projektowe. Dane charakterystyczne ustroju. Określenie współrzędnych środka ciężkości elementu. Współrzędne punktu przyłożenia siły. Obliczenie momentów bezwładności. Zebranie obciążeń stałych działających na projektowany element. Zebranie obciążeń zmiennych działających na projektowany element. Określenie rzeczywistego nacisku projektowanego elementu na grunt. Wymiarowanie i wykonanie rysunków technicznych.

Gleboznawstwo

Powstawanie gleb i czynniki glebotwórcze. Morfologia gleb - podstawowe pojęcia, poziomy genetyczne i ich oznaczanie. Właściwości fizyczne gleb. Materia organiczna w glebach i właściwości biologiczne gleb. Zasobność i żyzność gleb. Gleba jako element środowiska. Zagrożenie gleb degradacją i dewastacją oraz jej ochrona. Właściwości chemiczne i fizyko-chemiczne gleb. Klasyfikacja użytkowa, bonitacyjna i siedliskowa gleb. Systematyka gleb Polski.

Laboratorium gleboznawstwa

Makroskopowe oznaczanie skał macierzystych gleb Polski. Oznaczanie zawartości węgla wapnia, kwasowości hydrolitycznej, sumy kationów zasadowych i pojemności sorpcyjnej. Cechy rozpoznawcze skał osadowych. Podział materiału glebowego na frakcje i grupy granulometryczne według normy BN-78/9180-11. Podział materiału glebowego na frakcje i grupy granulometryczne według normy PN-R-04033. Oznaczanie wilgotności i odczynu gleby. Oznaczanie niektórych właściwości fizycznych gleb i mapy glebowo-rolnicze. Opis profili glebowych. Cechy rozpoznawcze skał magmowych i metamorficznych.

Systemy Informacji Przestrzennej 1

Główne zastosowania Systemów Informacji Przestrzennej (SIP). Różne metody pozyskiwania danych przestrzennych. Wprowadzenie danych do systemów geoinformacyjnych oraz sposoby prezentacji danych. Modele danych przestrzennych (model wektorowy, model rastrowy). Metody prezentacji kartograficznej - metody jakościowe, ilościowe. Dyrektywy INSPIRE i Ustawa IIP.

Laboratorium Systemów Informacji Przestrzennej 1

Zapoznanie i obsługa oprogramowania ArcGIS na licencji ESRI. Różne metody prezentacji danych przestrzennych (m.in. kartogramy, kartodiagramy) – tworzenie własnych map tematycznych. Analizy przestrzenne - zastosowanie języka SQL; geoprzetwarzanie. Różne metody kalibracji rastra. Wektoryzacja obiektów różnego typu, uzupełnianie tabel atrybutowych.

Systemy Informacji Przestrzennej 2

Analiza powierzchni terenu – parametry statystyczne, wskaźniki podstawowe, cieniowanie powierzchni terenu. Wykorzystanie analiz powierzchni terenu do realizacji zadań - wskaźniki wtórne (TopographicPosition Index, TopographicWetness Index). Analizy sieciowe w oprogramowaniu GIS i przestrzennych bazach danych. Automatyzacja zadań w oprogramowaniu GIS.

Systemy Informacji Przestrzennej dla potrzeb ochrony środowiska

Analiza powierzchni terenu – parametry statystyczne, wskaźniki podstawowe, cieniowanie powierzchni terenu. Wykorzystanie analiz powierzchni terenu do realizacji zadań - wskaźniki wtórne (TopographicPosition Index, TopographicWetness Index). GIS w zagadnieniach sozologicznych. Internetowe źródła informacji geograficznej związane z ochroną środowiska.

Laboratorium Systemów Informacji Przestrzennej 2

Obsługa oprogramowania GIS na licencji OpenSource. Wykorzystanie analiz przestrzennych do realizacji zadań. Dane rastrowe jako źródło informacji o zjawiskach przestrzennych. Projektowanie, pozyskiwanie i przetwarzanie danych atrybutowych do uszczegóławiania informacji o obiektach topograficznych. Automatyzacja zadań w oprogramowaniu GIS.

Laboratorium Systemów Informacji Przestrzennej dla potrzeb ochrony środowiska

Obsługa oprogramowania GIS na licencji OpenSource. Wykorzystanie analiz przestrzennych do realizacji zadań. Dane rastrowe jako źródło informacji o zjawiskach przestrzennych. Analiza danych sozologicznych na potrzeby ochrony środowiska. Wzbogacanie informacji topograficznych o atrybuty środowiskowe. Automatyzacja zadań w oprogramowaniu GIS.

Przestrzenne bazy danych

Cechy baz danych przestrzennych w kontekście standardów OGS (ang. Open GIS Consortium). Zasady projektowania baz danych przestrzennych. Definicja obiektów przestrzennych w PostGIS i SpatiaLite. Zapytania do baz danych przestrzennych. Analiza danych przestrzennych z wykorzystaniem oprogramowania GIS (QGIS) w oparciu o bazę PostGIS.

Laboratorium przestrzennych baz danych

Projektowanie schematu danych. Instalacja i uruchomienie przestrzennej bazy danych. Badanie cech danych przestrzennych. Badanie geometrii zdefiniowanych obiektów przestrzennych tworzenie nowych obiektów i modyfikacja istniejących. Zapytania do baz danych przestrzennych. Obsługa danych rastrowych. Analiza danych przestrzennych z w środowisku GIS.

Algorytmy i programowanie

Wprowadzenie do programowania. Podstawowa składnia języka (instrukcje sterujące) oraz struktury danych Pythona (listy, tuple, zbiory, słowniki). Zaawansowane zagadnienia związane z funkcjami. Generatory i iteratory. Programowanie funkcyjne. Zaawansowane użycie list i słowników. Błędy i wyjątki. Context manager. Dziedziczenie. Podstawy obiektowości. Dostęp do składowych klasy, metody specjalne, dekoratory, deskryptory. Moduły i pakiety. Logiczne typy danych i ewaluacja wyrażeń logicznych. Dobre praktyki w Pythonie. Wyrażenia regularne. Wątki i procesy. Podstawy framework Django do tworzenia aplikacji internetowych. Algorytmy w geoinformatyce.

Laboratorium algorytmów i programowania

Wprowadzenie do językiem Python. Pętle, instrukcje warunkowe, funkcje i skrypty do obliczeń geodezyjnych. Implementacja algorytmów interpolujących. Projekt programu.

Fotogrametria 1

Rola i znaczenie fotogrametrii. Zakres promieniowania elektromagnetycznego wykorzystywanego w fotogrametrii. Zdjęcie jako rzut środkowy. Podstawowe elementy kamery; fotograficzne kamery lotnicze. Zasady projektowania i wykonywania zdjęć lotniczych. Czynniki wyznaczające charakterystykę radiometryczną obrazu. Układy współrzędne stosowane w fotogrametrii. Warunek kolinearności. Zależności matematyczne między współrzędnymi punktów na płaszczyźnie obrazowej i płaszczyźnie przedmiotowej. Widzenie przestrzenne – efekt stereoskopowy.

Laboratorium fotogrametrii 1

Zdjęcia lotnicze - oceny jakości zdjęć, skala zdjęcia. Wstępne przetwarzanie obrazu cyfrowego. Promieniowanie elektromagnetyczne. Kalibracja kamery. Projekt nalotu fotogrametrycznego. Opracowanie danych na cyfrowych stacjach roboczych, w celu generowania produktów dostarczających 2D i 3D dane zasilające różne przestrzenne bazy i opracowania tematyczne.

Fotogrametria 2

Historyczny przegląd rozwoju instrumentów i metod fotogrametrycznych bazujących na obserwacjach stereoskopowych zdjęć. Orientacja wewnętrzna i zewnętrzna zdjęć, układy współrzędnych stosowane w fotogrametrii. Podstawowe modele matematyczne stosowane dla opisu operacji fotogrametrycznych i ich wykorzystanie: model kolinearności i komplanarności, 3D transformacja ortogonalna. Główne założenia aktualnie stosowanych cyfrowych technologii fotogrametrycznych (dane źródłowe, stacje cyfrowe). Georeferencja obrazów: (1) georeferencja wstępna zdjęć, tzw. wprost - pozyskana w trakcie lotu systemem dGPS/INS (2) georeferencja końcowa - metody aerotriangulacji bloku zdjęć. Technologia ortorektyfikacji i mozaikowania obrazów. Fotogrametryczne metody mono i stereo wektoryzacji w celu pozyskania produktu wektorowego. Fotogrametryczne metody pozyskania NMT, NMPT na podstawie obrazów lotniczych oraz lotniczego skaningu laserowego. Ogólne podstawy fotogrametrii bliskiego zasięgu, zasady i przykłady opracowań. Obrazy satelitarne średnio rozdzielcze i wysoko rozdzielcze (VHRS) i ich wykorzystanie.

Laboratorium fotogrametrii 2

Wprowadzenie teoretyczne do obrazów cyfrowych. Opracowanie stereogramu w programie Dephos i sprawdzenie dokładności. Opracowanie NMT w terenie zurbanizowanym i niezurbanizowanym z wykorzystaniem cyfrowej stacji fotogrametrycznej. Stereowektoryzacja. Aerotriangulacja. Dane TLS i ALS.

Teledetekcja

Promieniowanie elektromagnetyczne: VIS, NIR, TIR i mikrofalowe. Kalibracja sensorów. Pomiar bezpośredni i zdalny. Charakterystyka parametrów: współczynnik odbicia, emisyjność, absorpcja, krzywa spektralna. Podstawowe metody wzmacniania walorów wizualnych zobrazowań (kontrast, filtracja) i wydobywania informacji tematycznej (progowanie, kwantowanie). Parametry obrazowania z wykorzystaniem sensorów aktywnych i pasywnych.

Laboratorium teledetekcji

Właściwości obrazu cyfrowego. Kalibracja radiometryczna. Wzmacnianie walorów wizualnych zobrazowań. Analizy teledetekcyjne i ekstrakcja obiektów topograficznych z wykorzystaniem analizy obrazu. Segmentacja i agregacja danych na podstawie podobieństwa cech obrazowych. Praktyczne wykorzystanie analiz teledetekcyjnych do zasilania systemów geoinformacyjnych.

Prawo geodezyjne i budowlane

Podstawowe zagadnienia z zakresu prawa. Struktura i kompetencje organów administracji publicznej. Władza państwowa i samorządowa Postępowanie administracyjne – organy i ich właściwość miejscowa i rzeczowa. Strony postępowania administracyjnego. Decyzje i postanowienia, odwołania, wznowienie postępowania, uchylenie, zmiana oraz stwierdzenie nieważności decyzji. Postępowanie administracyjne w pracach geodezyjno-kartograficznych. Służba geodezyjna i kartograficzna. Parce geodezyjne i kartograficzne m.in. rozgraniczenia, podziały wywłaszczenia. Zasady prowadzenia ewidencji gruntów i budynków. Uczestnicy procesu budowlanego, w tym prawa i obowiązki geodety w procesie inwestycyjnym. Organy administracyjne. Podział pomiędzy organami. Zasady projektowania budynków w świetle przepisów techniczno-budowlanych. System postępowania administracyjnego w procesie inwestycyjnym.

Prawo administracyjne dla geodetów

Podstawowe zagadnienia z zakresu prawa administracyjnego. Podstawowe pojęcia i konstrukcje teoretyczne prawa administracyjnego. Zasady ogólne prawa administracyjnego. Zagadnienia podstawowe na temat prawnych form działania administracji publicznej. Struktura i kompetencje organów administracji publicznej. Modele organizacji aparatu administracyjnego. Stosunek powszechnego (materialnego) prawa administracyjnego do innych gałęzi prawa. Wybrane instytucje i urządzenia administracyjnego prawa materialnego. Decyzje i postanowienia, odwołania, wznowienie postępowania, uchylenie, zmiana oraz stwierdzenie nieważności decyzji. Zadania administracji rządowej w zakresie geodezji i kartografii w świetle obowiązujących przepisów prawa.

Kataster nieruchomości

Omówienie podstawowych zagadnień prawnych związanych z podmiotami prawa cywilnego. Omówienie zasad funkcjonowania i wszystkich aspektów prawnych dotyczących prowadzenia ewidencji gruntów i budynków. Szczegółowe zasady wymiany danych ewidencyjnych.

Ćwiczenia: Zadania dotyczące procedur związanych z rozgraniczaniem nieruchomości. Podziały nieruchomości w oparciu o ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Scalenie i podział nieruchomości. Opracowania geodezyjne i kartograficzne oraz czynności geodezyjne przy scalaniu i podziale nieruchomości.

Prawne funkcjonowanie ewidencji gruntów i budynków

Omówienie zagadnień prawnych związanych z gałęzią prawa cywilnego w tym omówienie; podmiotów prawa cywilnego, czynności prawnych, mienia, nieruchomości, własności, samoistnego posiadania, zobowiązania. Omówienie zagadnień dotyczących prawa spadkowego oraz prowadzenia ksiąg wieczystych. Omówienie zasad funkcjonowania i wszystkich aspektów prawnych dotyczących prowadzenia ewidencji gruntów i budynków.

Ćwiczenia: Omawianie kasusów związanych z zagadnieniami gałęzi prawa cywilnego. Zadania dotyczące procedur związanych z rozgraniczaniem nieruchomości. Podziały i scalenia nieruchomości. Opracowania geodezyjne i kartograficzne oraz czynności geodezyjne przy scalaniu i podziale nieruchomości.

Gospodarka nieruchomościami

Wprowadzenie do problematyki gospodarowania nieruchomościami. Kompetencje organów administracji publicznej w zakresie gospodarowania nieruchomościami. Pojęcie zasobów nieruchomości. Zasady obrotu nieruchomościami Skarbu Państwa i jednostek samorządu terytorialnego. Preferencyjny obrót nieruchomościami między Skarbem Państwa a jednostkami samorządu terytorialnego. Zasada jawności obrotu nieruchomościami. Pierwszeństwa w nabyciu nieruchomości. Zbywanie nieruchomości. Prawo pierwokupu nieruchomości. Podziały oraz scalenia i podziały nieruchomości. Opłaty adiacenckie z tytułu wzrostu wartości nieruchomości. Wyłączenia nieruchomości, odszkodowania i zwroty.

Gospodarowanie nieruchomościami zabudowanymi i zurbanizowanymi

Wprowadzenie do problematyki gospodarowania nieruchomościami zabudowanymi i zurbanizowanymi. Gospodarowanie nieruchomościami mieszkalnymi Skarbu Państwa i jednostek samorządu terytorialnego: ochrona praw lokatorów, towarzystwo budownictwa społecznego. Gospodarowanie nieruchomościami lokalowymi. Odrębna własność lokali. Pojęcie nieruchomości wspólnej. Wspólnota mieszkaniowa, prawa i obowiązki zarządu, uprawnienia właścicieli lokali względem zarządu.

Planowanie przestrzenne

Omówienie podstawowych pojęć związanych z planowaniem przestrzennym. Przegląd narzędzi zawartych w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Instrumenty planowania przestrzennego – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego a studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego; przykłady. Instrumenty planowania przestrzennego – decyzje o warunkach zabudowy, decyzje lokalizacji inwestycji celu publicznego. Planowanie a rozwój urbanistyki w historii: – analiza na podstawie wybranych przykładów

Ćwiczenia: Pojęcia z zakresu planowania przestrzennego. Analizy miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Treść studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego - analiza na wybranych przykładach i projekty dotyczące planowania.

Zarządzanie przestrzenią

Omówienie podstawowych pojęć dotyczących zarządzania przestrzenią. Przegląd narzędzi zawartych w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Instrumenty zarządzania i planowania przestrzennego – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego a studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego; przykłady. Instrumenty planowania przestrzennego – decyzje o warunkach zabudowy, decyzje lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Ćwiczenia: Pojęcia z zakresu zarządzania i planowania przestrzennego. Analizy miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Treść studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego - analiza na wybranych przykładach i projekty dotyczące zarządzania przestrzenią publiczną.

D. Praktyka zawodowa, ćwiczenia terenowe i dyplomowanie

Ćwiczenia terenowe z podstaw geodezji i geomatyki

Zaprojektowanie osnowy pomiarowej, jej pomiar i opracowanie wyników pomiaru. Pomiar sytuacyjny szczegółów terenowych metodą biegunową i domiarów prostokątnych. Pomiar wysokościowy metodą punktów rozproszonych. Sporządzenie mapy sytuacyjno-wysokościowej. Wysokościowy pomiar terenowy metodą niwelacji profili, sporządzenie profilu podłużnego i poprzecznych.

Ćwiczenia terenowe z geodezyjnych pomiarów szczegółowych

Założenie osnów pomiarowych (poziomych, wysokościowych) zgodnie z obowiązującymi standardami technicznymi w postaci rozbudowanej sieci kątowno-liniowych. Pomiar sytuacyjno-wysokościowy terenu metodą tachimetryczną oraz wykonanie mapy cyfrowej, sytuacyjno-wysokościowej na podstawie tego pomiaru. Pomiar mimośrodowy. Pomiar trygonometryczny przeniesienia wysokości różnymi sposobami. Odszukanie granic części nieruchomości. Sporządzenie operatu technicznego.

Ćwiczenia terenowe z geodezji inżynierskiej

Założenie osnowa realizacyjnej poziomej i wysokościowej (projekt, pomiar, opracowanie wyników pomiaru metodą parametryczną). Tyczenie lokalizujące obiektu budowlanego. Wyznaczenie odchyłeń od pionowości budowli wysmukłej na przykładzie wybranego obiektu. Wyznaczenie odchyłeń od płaszczyzny pionowej ściany budynku. Inwentaryzacja linii wysokiego napięcia. Wykorzystanie technik satelitarnych w pomiarach realizacyjnych.

Ćwiczenia terenowe z geodezji satelitarnej

Założenie osnowy realizacyjnej metodą statyczną GNSS. Wyrównanie wektorów i sieci. Pomiar sytuacyjno-wysokościowy techniką GNSS RTK/RTN. różnych sieci stacji referencyjnych. Pomiar statyczny GNSS: planowanie, wykonanie pomiarów, postprocessing, ocena dokładności, sporządzenie raportów, operatu technicznego. Konfiguracja odbiornika GNSS do pomiarów w czasie rzeczywistym. Pomiar GNSS w czasie rzeczywistym (RTK i RTN): ocena warunków i możliwości wykonania, wykonanie pomiarów, bieżąca ocena dokładności, sporządzenie raportów, operatu technicznego.

Ćwiczenia terenowe z fotogrametrii

Standardy techniczne dotyczące wykonywania opracowań wielkoskalowych technologią fotogrametryczną. Uczelniane ćwiczenia terenowe zdjęć lotniczych - fotointerpretacja kameralna oraz fotointerpretacja polowa - wykrywanie na podstawie cech rozpoznawczych obiektów terenowych na zdjęciach lotniczych. Ustalenie kryteriów wiarygodności i pełności fotointerpretacji.

Seminarium dyplomowe 1

Problematyka pisania prac dyplomowych, uwagi ogólne, kwestie własności intelektualnej i praw autorskich. Wybór tematu i zdefiniowanie problemu badawczego. Struktura i plan i metodologia pracy. Uwagi redakcyjne dotyczące pisania pracy dyplomowej.

Seminarium dyplomowe 2

Przedstawienie metod pozyskiwania materiałów. Sposoby opracowania materiału do części empirycznej pracy. Prezentacja wyników. Metody analizy i formułowanie wniosków. Prezentacja pracy dyplomowej.

Praktyka zawodowa

Praktyka w wybranym przez studenta zakładzie pracy. Realizowana w urzędach administracji samorządowej (m.in. w referatach geodezji, katastru, ośrodkach dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej), przedsiębiorstwach lub w firmach prywatnych o zakresie działania związanym z geodezją i kartografią.

Praca dyplomowa

Samodzielne opracowanie określonego zagadnienia o charakterze projektowym, studialnym, studialno-koncepcyjnym lub badawczym. Tematyka pracy związana z kierunkiem studiów Geodezja i Kartografia. Student ma prawo wyboru promotora i podanego przez niego zatwierdzonego tematu pisemnej pracy dyplomowej.