

Studia zaoczne

Kierunek studiów: Geod. i Kart. Przedmiot: **Teledetekcja i fotogrametria.**

Wymiar: W 32/Lab 40 ; Semestr 5-6. Prowadzący: prof. dr hab.inż. Jerzy Bernasik, współwykładowca: dr inż. Regina Tokarczyk, dr inż. Krystian Pyka. Prowadzący zajęcia laboratoryjne: dr inż. Regina Tokarczyk, dr inż. Adam Boroń, dr inż. Urszula Marmol.

Konsultacje w ciągu tygodnia: J.B. czwartek 9.30-11.00, R.T.:

Konsultacje w dni zajęć na studium zaocznym: po każdych programowych zajęciach, dopóki są oczekujący na konsultacje (do 45')

Tematyka wykładów /32 godz/.

Wprowadzenie: fotografia, fotogrametria (lotnicza i naziemna), teledetekcja. *Techniki rejestracji obrazów:* fotografia czarno-biała i barwna. Obrazy cyfrowe, skanery, kamery cyfrowe. Zalety cyfrowej rejestracji obrazów. *Podstawy ogólne:* zdjęcie pomiarowe a rzut środkowy, elementy orientacji zdjęć lotn. i naz. Konwencjonalne kamery pomiarowe: naziemne (fototeodolity, kamery stereometryczne, k. niometryczne); kamery lotnicze. Nowoczesne kamery aerofotogrametryczne. Kalibracja kamer. Wykonywanie zdjęć naz. - rodzaje zdjęć, optymalna baza stereogramu, punkty kontrolne, przebieg prac polowych. Wykonywanie zdjęć lotniczych - plan nalotu, obsługa kamery. Kalibracje kamer. *Podstawy fotogrametrii analitycznej:* zależności między współrzędnymi tłowymi i terenowymi - zdj. normalne, zwrócone, dowolne; przekształcenia przez podobieństwo, p. rzutowe, DLT. Dokładność opracowań fotogrametrycznych. *Stereoskopia:* budowa oka, naturalne widzenie stereoskopowe, sztuczny efekt stereoskopowy, przestrz. model stereoskopowy i warunki jego uzyskania, przestrz. znaczek pomiarowy, efekt pseudoskopowy, efekt zerowy, sposoby uzyskania sztucznego efektu stereoskopowego. Przyrządy wykorzystujące sztuczny efekt stereoskopowy (stereoskop ze stereomikrometrem, stereokomparator, autograf, cyfrowa stacja fotogrametryczna). *Zastosowania fotogrametrii naziemnej:* fotogrametria inżynierska, jej zalety, wady i metody, badanie odkształceń i wyznaczanie odchyłek projektowych. Zastosowania fotogrametrii w górnictwie, budownictwie, architekturze. *Fotogrametria lotnicza:* Właściwości zdjęcia lotniczego, geometria zdjęcia ściśle pionowego: teren płaski i pofalowany. Analityczna budowa modelu na podstawie stereogramu zdjęć lotniczych. Orientacja wzajemna i bezwzględna. Autogrametryczne opracowanie stereogramu zdjęć lotniczych – zasada opracowania zdjęć na autografie analogowym. Etapy tworzenia mapy metodą autogrametryczną. Aerotriangulacja: cel, rodzaje aerotriangulacji, nowoczesne metody aerotriangulacji (aerotriangulacja cyfrowa, aerotriangulacja z użyciem środków rzutów wyznaczanych za pomocą GPS). Obraz cyfrowy - cechy charakterystyczne (rozdzielczość geometryczna i radiometryczna), histogram i działania na nim, systemy przedstawiania barw, podstawy przetwarzania obrazów cyfrowych. Fotogrametryczne stacje robocze, etapy tworzenia nowoczesnych map fotograficznych. NMT, metody pozyskiwania danych i metody tworzenia.

Pozyskiwanie danych do budowy NMT metodą fotogrametrii cyfrowej: metoda autogrametryczna z wykorzystaniem cyfrowych stacji roboczych. Metody automatyzacji pomiaru danych NMT (korelacja krzyżowa, zdjęcia epipolarne, piramidy obrazów, Vertical Line Locus). Skaniny laserowe. Fotomapy: przetwarzanie pojedynczego zdjęcia – analityczne, optyczne, graficzne, fotomechaniczne. Ortofotografia: zasada tworzenia ortofoto, przetwarzanie różniczkowe zdjęć analogowych, ortofotografia cyfrowa, resampling obrazu cyfrowego. Rola cyfrowej ortofotomapy w Polsce: Krajowy System Informacji Geograficznej, ortofotomapy dla potrzeb systemu IACS. Standardy ortofotomap, wymagania dotyczące zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych.

Teledetekcja: Podstawowe pojęcia w teledetekcji: definicja teledetekcji, promieniowanie elektromagnetyczne, okna atmosferyczne, interakcja promieniowania, krzywe spektralne,

rejestracja promieniowania (sensor, detektor, radiometr, spektrometr), rozdzielczość (geometryczna/przestrzenna, radiometryczna, spektralna, czasowa). Teledetekcyjne systemy obrazujące. Podział systemów (pasywne/aktywne, optyczne/radarowe, średnio/wysokorozdzielcze), miejsce fotografii w teledetekcji, kamery i skanery wielospektralne, systemy obrazowania (Landsat MSS-TM-ETM, SPOT, IKONOS, QuickBird). Przetwarzanie i interpretacja obrazów teledetekcyjnych .orekcja radiometryczna i geometryczna. Zasady fotointerpretacji – etapy, cechy fotointerpretacyjne, klucz fotointerpretacyjny. Klasyfikacja treści nadzorowana/nienadzorowana. Przykłady zastosowań teledetekcji: badanie zanieczyszczeń atmosfery, monitoring powierzchni Ziemi, strefy brzegowej, teledetekcja w leśnictwie.

Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych /40 godz/

Semestr zimowy (sem. 5)

1. Przegląd kamer fotogrametrycznych.
2. Badanie kartometryczności zdjęcia lotniczego
3. Stereoskopia
4. Projekt lotu fotogrametrycznego
5. Wyznaczenie przestrzennych współrzędnych obiektu architektonicznego na podstawie pomiaru stereogramu zdjęć normalnych na stereokomparatorze
6. Badanie i analiza cyfrowych zdjęć lotniczych
7. Określenie współrzędnych przestrzennych punktów terenowych na podstawie naziemnych, zbieżnych zdjęć poziomych.
8. Pomiar obiektu przestrzennego z wykorzystaniem cyfrowych zdjęć niometrycznych i funkcji DLT.

Semestr letni (sem. 6)

1. Stojenie i pomiar stereogramu zdjęć lotniczych na autografie cyfrowym.
2. Wizualna analiza zawartości interpretacyjnej zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych.
3. Badanie zawartości informacyjnej obrazów wielospektralnych satelity LANDSAT.
4. Klasyfikacja nadzorowana obrazów wielospektralnych.
5. Określenie kartometryczności ortofotomapy cyfrowej.