**Nazwa przedmiotu:**

Fotogrametryczne modelowanie terenu

**Koordynator przedmiotu:**

Prof.. Dr hab.. Inż.. Zdzisław Kurczyński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Matematyka (sem. 1, 2, 3), Fizyka (sem. 2, 3), Informatyka geodezyjna (sem. 3, 4), Geodezja wyższa (sem. 3, 4), Rachunek wyrównawczy (sem. 1, 2), Podstawy fotogrametrii (sem. 4), Fotogrametryczne technologie pomiarowe (sem. 5 i 6), Teledetekcja (sem. 5, 6), Techniki pozyskiwania danych obrazowych (sem.1 mgr)

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Opanowanie wiedzy z zakresu metod pozyskiwania danych wysokościowych i tworzenia na ich podstawie modeli wysokościowych: numerycznych modeli terenu, numerycznych modeli pokrycia terenu, modeli 3D miast. Ocena jakości modeli wysokościowych i analiza czynników determinujących tą jakość. Opanowanie praktycznej umiejętności tworzenia modeli wysokościowych metodami i narzędziami fotogrametrii cyfrowej.

**Treści kształcenia:**

Wykłady 1. Numeryczny Model Terenu (NMT) – definicja.Techniki pomiaru danych wysokościowych. Rodzaje danych wysokościowych. 2. Struktury NMT: TIN, GRID.Konwersja danych wysokościowych do NMT w strukturze TIN i GRID.Struktura TIN. Triangulacja Delaunay’a. Metody interpolacji. Porównanie obu struktur.Parametry określające jakość NMT. 3. Pozyskiwanie danych wysokościowych na podstawie zdjęć lotniczych. Pomiar automatyczny. Dopasowanie obrazów (matching). Metody dopasowania (ABM, FBM). Strategie dopasowania (geometria epipolarna, piramida obrazów, hierarchiczne generowanie NMT). NMT a NMPT (Numeryczny Model Pokrycia Terenu). Pomiar manualny a pomiar automatyczny. Filtracja i edycja danych pomiarowych. Technologiczne związki parametrów zdjęć a jakości danych pomiarowych i parametrów docelowego NMT. 4. Budowa NMT na bazie dostępnych opracowań kartograficznych (metodyka, specyfika, podstawy technologiczne). 5. Lotniczy skaning laserowy (LIDAR). Zasada działania. Forma danych pomiarowych. Obróbka. NMT a NMPT. Zastosowania. 6. Budowa NMT na bazie satelitarnych systemów pracujących w zakresie optycznym. Stereoskopia z sąsiednich orbit i z jednej orbity. Charakterystyka dostępnych systemów. 7. Lotnicza interferometria radarowa – InSAR. Podstawy działania. Rodzaje systemów InSAR. Charakterystyka produktów. 8. Satelitarna interferometria radarowa. Misja SRTM. Charakterystyka produktów. Ocena jakości NMT SRTM. Perspektywy rozwoju interferometrii satelitarnej (TanDEM-X, cartwheel). 9. Produkty pochodne NMT. Wizualizacja i przykłady zastosowania NMT. 10. Stan pokrycia NMT w Polsce. Stosowane technologie budowy NMT. Obowiązujące standardy i dostępne produkty. Archiwizacja NMT (struktury, formaty, podział na moduły, metadane, udostępnianie). Kontrola jakości NMT. Ocena kosztów budowy NMT w funkcji metody pozyskiwania i jakości danych wysokościowych. Ćwiczenia projektowe 1. Budowa numerycznego model terenu w technologii analogowej (autograf analityczny P3 pokaz): założenie projektu i rekonstrukcja modelu stereoskopowego w układzie terenowym, zdefiniowanie obszaru opracowania, pomiar punktów w regularnej siatce, dynamiczny (profile), pomiary uzupełniające 2. Budowa numerycznego model terenu w technologii cyfrowej (oprogramowanie ImageStation, Inpho)· założenie projektu i rekonstrukcja modelu stereoskopowego w układzie terenowym· zdefiniowanie obszaru opracowania i określenie obszarów wyłączeń· pomiar linii nieciągłości, ciekowych i grzbietowych· pomiar manualny punktów w regularnej siatce,· pomiar automatyczny (wpływ parametrów matchingu) 3. Przetwarzanie NMT: edycja, import/eksport danych, wizualizacja (oprogramowanie j.w. + ArcGis 3D)· import punktów pozyskanych metodą tradycyjną· tworzenie plików wynikowych w różnych formatach· wizualizacja i edycja uzyskanego modelu terenu 4. Ocena dokładności numerycznego model terenu.

**Metody oceny:**

wykład – zaliczenie na podstawie dwóch, krótkich pisemnych sprawdzianów w semestrze, we wcześniej ustalonych terminach.ćwiczenia projektowe - zaliczenie na podstawie aktywnego uczestnictwa w zajęciach, składanych sprawozdań w terminie 2 tygodni od zakończenia tematu, oraz ustnego zaliczenia w ostatnim tygodniu semestru.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Kurczyński Z.: Konspekty wykładów (zrzuty z ekranów) – kopie2. Kurczyński Z.: „Lotnicze i satelitarne obrazowanie Ziemi” (tom 1 i 2). Oficyna Wydawnicza PW, 2006.3. Kurczyński Z., Preuss R. „Podstawy fotogrametrii” Oficyna Wydawnicza PW – 20034. Krauss K., Photogrammetry” vol. 1, Ummer / Bonn – 19935. Butowtt J., Kaczyński R., “Fotogrametria” Wojskowa Akademia Techniczna – 2003

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe