



Numeryczne modele terenu
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Geodezja i kartografia</p> <p>Specjalność geodezja inżynierska</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji</p> <p>Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p>	<p>Cykl kształcenia 2022/23</p> <p>Kod przedmiotu ID000000IGIINS.I10C.1416.22</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Dyscypliny Inżynieria lądowa i transport</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p> <p>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie</p>	
<p>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</p>	<p>Piotr Gołuch</p>	
<p>Pozostali prowadzący</p>	<p>Piotr Gołuch</p>	
<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>Student zdobywa podstawową wiedzę teoretyczną i umiejętności praktyczne związane z numerycznym modelem terenu (NMT). Studenci poznają definicję, rodzaje i sposoby reprezentacji NMT. Student będzie wiedział, jak określić dokładność i jakość NMT. Studenci zapoznają się z metodami pozyskiwania danych do generowania NMT. Poznają metody filtrowania danych. Metody interpolacji modeli. Zastosowanie NMT w pracach inżynierskich. Wizualizacja NMT. Obliczanie objętości mas ziemnych.</p>
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	<p>Student ma podstawową, uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy Ziemi, ukształtowania jej powierzchni, naturalnych i antropogenicznych czynników ją kształtujących; wie jak można określić położenie punktu na powierzchni Ziemi i na mapie; zna instrumenty, techniki i metody pomiaru i przedstawiania na mapie powierzchni terenu wraz z obiektami na niej położonymi; ma uporządkowaną wiedzę z zakresu geodezyjnych pomiarów terenowych, matematycznego opracowania ich wyników oraz tworzenia map wielkoskalowych; posiada podstawową wiedzę z zakresu źródeł i metod pozyskiwania danych przestrzennych; ma wiedzę w zakresie budowy numerycznych modeli terenu i pokrycia terenu oraz metod pozyskiwania danych do budowy NMT.</p>	GK_P6S_WG07, GK_P6S_WG09	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	<p>Student potrafi wykorzystać popularne pakiety oprogramowania geodezyjnego do realizacji podstawowych czynności zawodowych oraz potrafi zaprojektować oraz zaimplementować w środowisku programistycznym własną aplikację wspomagającą realizację podstawowych zadań geodezyjnych; potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań geodezyjnych o charakterze praktycznym, potrafi pozyskiwać informacje z dokumentów zasobu geodezyjno-kartograficznego, potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia (instrumenty geodezyjne) do pomiarów wysokościowych, potrafi integrować i przetwarzać wyniki pomiarów, dokonywać ich interpretacji i wizualizacji na mapach numerycznych; potrafi pozyskać i opracować dane przestrzenne z różnorodnych źródeł; potrafi zbudować NMT na podstawie danych pozyskanych bezpośrednio w terenie, danych kartograficznych i fotogrametrycznych, potrafi przeprowadzić podstawowe operacje na danych NMT.</p>	GK_P6S_UW07, GK_P6S_UW10	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	<p>Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.</p>	GK_P6S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	12	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Konsultacje	4	
Przygotowanie raportu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 106	ECTS 4.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 49	ECTS 1.9
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ul style="list-style-type: none"> • Numeryczny Model rzeźby Terenu (NMT), Numeryczny Model Pokrycia Terenu (NMPT): definicje, typy i reprezentacja modeli. Dokładność i jakość NMT. • Struktura, metody pozyskiwania danych do budowy NMT. • Metoda fotogrametryczna (pomiar na zdjęciach oraz skaning laserowy - LiDAR) jako źródło danych wysokościowych do budowy NMT. • Filtracja danych. Metody interpolacji modeli. • Metody wizualizacji NMT. Algebra NMT. Obliczenie objętości mas ziemnych (przy pracach o charakterze liniowym i powierzchniowym). • Generowanie profilu i przekrojów na podstawie NMT. Mapy spadków. • Techniczne i prawne wymagania w stosunku do NMT - informacje zamieszczone w krajowej bazie danych dotyczącej numerycznego modelu terenu. • Przykłady budowanych NMT i NMPT w Polsce i wybranych krajach Europejskich i ich zastosowania. • Repetytorium. 	Wykład
2.	<p>Projekt 1. Budowa NMT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - na podstawie danych pozyskanych bezpośrednio w terenie; - z opracowań kartograficznych; - ze zdjęć lotniczych (fotogrametryczne metody/technologie pozyskiwania danych dla NMT i NMPT). <p>Zapoznanie się z istotą każdej z metod. Pozyskiwanie elementów charakteryzujących część wysokościową, omówienie podstawowych pojęć: obszary wyłączeń, linie nieciągłości, linie grzbietowe i ciekowe.</p> <p>Projekt 2. Budowa NMT na podstawie danych LIDAR-owych.</p> <p>Projekt 3. Algebra NMT. Obliczenie objętości mas ziemnych przy zastosowaniu techniki numerycznej. Generowanie profilu i przekrojów na podstawie NMT. Mapy spadków.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda projektów, Wykład, Zajęcia praktyczne w warunkach symulacyjnych, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Kolokwium	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie ustne, Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	50%

Wymagania wstępne

Geodezyjne pomiary szczegółowe

Literatura

Obowiązkowa

1. Fernandez J.C., Singhanian A., Caceres J., Slatton K.C., Starek M, Kumar R.: An Overview of Lidar Point Cloud Processing Software - GEM Center Report No. Rep_2007-12-001, GEM 2007.
2. Kraus K.: Photogrammetrie. Band 2. Dümmler Verlag, Bonn 1997.
3. Kurczyński Z.: Fotogrametria. PWN, Warszawa, 2014.
4. Lee J.-S, Pottier E.: Polarimetric Radar Imaging - from Basics to Applications, Taylor & Francis Group 2009.
5. Schenk A.: Digital photogrammetry. Volume I. Background, Fundametlas, Automatic Orientation Procedures. The Ohio State University. TerraScience, 1999.
6. Sitek Z.: Fotogrametria ogólna i inżynierska. PPWK, Warszawa-Wrocław 1991.

Dodatkowa

1. Publikacje w Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji, Publikacje w International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing oraz OEEPE Official Publication.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
GK_P6S_KK01	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych i poznawczych związanych z zawodem geodety oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, a także do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.
GK_P6S_UW07	Absolwent potrafi posługiwać się sprzętem geodezyjnym, integrować i przetwarzać wyniki pomiarów oraz kompletować dokumentację geodezyjną, a także rozwiązywać praktyczne problemy geodezyjne zgodnie z obowiązującymi standardami technicznymi wykonywania prac geodezyjnych.
GK_P6S_UW10	Absolwent potrafi pozyskać i opracować dane fotogrametryczne i teledetekcyjne.
GK_P6S_WG07	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu geodezyjnych układów współrzędnych oraz nowoczesne techniki pomiarowe i obliczeniowe umożliwiające określenie przestrzennego położenia szczegółów terenowych i ich prezentacji w postaci mapy.
GK_P6S_WG09	Absolwent zna i rozumie metody, techniki i narzędzia zdalnego pozyskiwania i opracowania danych przestrzennych.