



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Technologia skaningu laserowego Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Geodezja i kartografia</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji</p> <p><b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2021/22</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> ID000000IGIS.I10B.2522.21</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe</p> <p><b>Dyscypliny</b> Inżynieria lądowa i transport</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>	
<p><b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b></p>	Grzegorz Józków	
<p><b>Pozostali prowadzący</b></p>	Grzegorz Józków	
<p><b>Okres</b> Semestr 5</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	W ramach przedmiotu prezentowana jest technika skaningu laserowego jako metod pozyskiwania informacji przestrzennej. Oprócz podstaw pomiarowych omawiane są konfiguracje, zasady działania lotniczego i naziemnego skaningu laserowego oraz zasady opracowania danych.
----	--

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	zasadę działania naziemnych, mobilnych i lotniczych skanerów laserowych; zna procedury wykonywania skaningu laserowego; zna podstawowe metody opracowania (kalibracji, łączenia i georeferencji), filtracji i klasyfikacji danych skaningu; wie jakie standardowe możliwości daje oprogramowanie do przetwarzania chmur punktów; zna podstawowe obszary zastosowań skaningu laserowego; wie jakie produkty tworzone są na podstawie danych skaningu laserowego.	GK_P6S_WG09	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wykonać naziemny skaningu laserowy; opracować dane naziemnego skaningu laserowego; sklasyfikować dane lotniczego skaningu laserowego i utworzyć z nich numeryczny model terenu. Potrafi dobrać odpowiedni do zadania pomiarowego sprzęt; zaplanować lotniczy skaningu laserowy; zidentyfikować korzyści wynikające z stosowania skaningu laserowego jako metody pomiaru.	GK_P6S_UW10	Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	wykazania zrozumienia znaczenia postępu technicznego w pomiarach i nowych metod akwizycji danych. Rozumie potrzebę doskonalenia się.	GK_P6S_KK01	Aktywność na zajęciach

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe	30
Konsultacje	5
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie projektu	15

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 85	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	<p>Wykład 1,2. Wprowadzenie do technik laserowych; metody pomiaru laserowego, komponenty</p> <p>Wykład 3,4. Georeferencja, kalibracja i łączenie skanów.</p> <p>Wykład 5. Podstawy lotniczego skaningu laserowego,</p> <p>Wykład 6. Komponenty system i ich integracja</p> <p>Wykład 7. Cechy lotniczego skaningu laserowego (ALS), dyskusja metod pomiaru.</p> <p>Wykład 8. Planowanie pomiaru</p> <p>Wykład 9-10. Przetwarzanie wyników pomiaru, łączenie i georeferencja skanów</p> <p>Wykład 11. Batymetria laserowa</p> <p>Wykład 12,13. Filtracja i klasyfikacja danych lotniczego skaningu laserowego</p> <p>Wykład 14. Propagacja błędów w ALS</p> <p>Wykład 15. Obszary zastosowań skaningu laserowego, produkty</p>	Wykład
2.	<p>Ćwiczenie 1: Zapoznanie się z zasadą działania i obsługą naziemnego skanera laserowego,</p> <p>Ćwiczenie 2-4: Pozyskanie danych naziemnym skanerem laserowym,</p> <p>Ćwiczenie 5: Zapoznanie się z oprogramowaniem do przetwarzania danych naziemnego skaningu laserowego,</p> <p>Ćwiczenie 6-7: Łączenie i georeferencja skanów wykonanych skanerem naziemnym,</p> <p>Ćwiczenie 8-10: Przetwarzanie danych naziemnego skaningu laserowego,</p> <p>Ćwiczenie 11: Wizualizacja danych skaningu laserowego,</p> <p>Ćwiczenie 12-13: Klasyfikacja danych lotniczego skaningu laserowego,</p> <p>Ćwiczenie 14: Tworzenie NMT z danych lotniczego skaningu laserowego,</p> <p>Ćwiczenie 15: Repetytorium</p>	Ćwiczenia projektowe

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda projektów, Pokaz/demonstracja, Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50%
Ćwiczenia projektowe	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach	50%

## Wymagania wstępne

geodezyjne pomiary szczegółowe I i II

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Vosselman G., Maas H.-G.: Airborne and Terrestrial Laser Scanning, Whittles Publishing 2010;
2. Fujii T., Fukuchi T.: Laser Remote Sensing, Taylor & Francis Group 2005
3. Shan J., Toth Ch. K.: Topographic Laser Ranging and Scanning - Principles and Processing, Taylor & Francis Group 2009
4. Heritage G. L., Large A. R. G.: Laser Scanning for the Environmental Sciences, Blackwell Publishing Ltd. 2009
5. Fernandez J.C., Singhania 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
6. ISOK. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystaniem produktów LiDAR. GUGiK 2014 (dostępne on-line)

## 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_UW10	Absolwent potrafi pozyskać i opracować dane fotogrametryczne i teledetekcyjne.
GK_P6S_WG09	Absolwent zna i rozumie metody, techniki i narzędzia zdalnego pozyskiwania i opracowania danych przestrzennych.