



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Technologia skaningu laserowego Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Geodezja i kartografia	Cykl kształcenia 2022/23	
Specjalność -	Kod przedmiotu ID000000IGIS.I10B.2522.22	
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny	
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Inżynieria lądowa i transport	
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie	
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Grzegorz Józków	
Pozostali prowadzący	Grzegorz Józków, Agata Walicka	
Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów ze skanowaniem laserowym jako techniką pomiarową, w szczególności z metodami pozyskiwania (skanowanie naziemne i lotnicze), podstawowymi metodami przetwarzania oraz typowymi zastosowaniami danych skanowania laserowego.
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zasadę działania naziemnych, mobilnych i lotniczych skanerów laserowych; zna procedury wykonywania skanowania laserowego; zna podstawowe metody opracowania (kalibracji, łączenia i georeferencji), filtracji i klasyfikacji danych skanowania; wie jakie standardowe możliwości daje oprogramowanie do przetwarzania chmur punktów; zna podstawowe obszary zastosowań skanowania laserowego; wie jakie produkty tworzone są na podstawie danych skanowania laserowego.	GK_P6S_WG09	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykonać naziemny skanowanie laserowe; opracować dane naziemnego skanowania laserowego; sklasyfikować dane lotniczego skanowania laserowego i utworzyć z nich numeryczny model terenu. Potrafi dobrać odpowiedni do zadania pomiarowego sprzęt; przeanalizować dane lotniczego skanowania laserowego; zidentyfikować korzyści wynikające z stosowania skanowania laserowego jako metody pomiaru.	GK_P6S_UW10	Projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
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 laboratoryjne	30
Konsultacje	4
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 84	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 49	ECTS 1.9
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Wykład 1-2. Wprowadzenie do technik skaningu laserowego; propagacja fali laserowej w atmosferze, metody laserowego pomiaru odległości, rodzaje skaningu laserowego.</p> <p>Wykład 3-4. Łączenie i georeferencja skanów TLS.</p> <p>Wykład 5. Podstawy lotniczego skaningu laserowego (ALS) – zasada działania i komponenty systemu.</p> <p>Wykład 6-7. Parametry skanowania ALS, ich dobór i projektowanie lotu.</p> <p>Wykład 8-9. Georeferencja danych ALS.</p> <p>Wykład 10. Dokładność danych ALS.</p> <p>Wykład 11. Atrybuty punktów skaningu laserowego.</p> <p>Wykład 12. Formaty wymiany danych skaningu laserowego.</p> <p>Wykład 13. Przetwarzanie danych lotniczego skaningu laserowego (filtracja, klasyfikacja, segmentacja).</p> <p>Wykład 14. Obszary zastosowań skaningu laserowego.</p> <p>Wykład 15. Repetytorium.</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 laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda problemowa, Metoda projektów, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

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

Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu pomiarów geodezyjnych (w szczególności biegunowych) oraz transformacji współrzędnych na płaszczyźnie. Wiedza z zakresu fizyki (w szczególności fal elektromagnetycznych i optyki) na poziomie szkoły średniej.

Literatura

Obowiązkowa

1. Vosselman G., Maas H.-G.: Airborne and Terrestrial Laser Scanning, Whittles Publishing 2010;
2. Shan J., Toth Ch. K.: Topographic Laser Ranging and Scanning - Principles and Processing, Taylor & Francis Group 2009
3. ISOK. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystaniem produktów LiDAR. GUGiK 2014 (dostępne on-line)

Dodatkowa

1. Fujii T., Fukuchi T.: Laser Remote Sensing, Taylor & Francis Group 2005
2. Heritage G. L., Large A. R. G.: Laser Scanning for the Environmental Sciences, Blackwell Publishing Ltd. 2009
3. 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

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.