



Teledetekcyjne monitorowanie deformacji powierzchni terenu
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów geodezja i kartografia	Cykl kształcenia 2021/22	
Specjalność	Kod przedmiotu ID000000IGIINS.MI2C.2560.21	
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	Języki wykładowe Polski	
Poziom studiów studia drugiego stopnia (magister inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Inżynieria lądowa i transport	
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie	
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Kamila Pawłuszek	
Pozostali prowadzący	Kamila Pawłuszek	
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	W ramach przedmiotu prezentowane są treści związane z wykorzystaniem zdalnych, powierzchniowych technik pomiarowych do monitorowania zmian powierzchni terenu, w tym deformacji powierzchni terenu.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	sposoby wykorzystania lotniczego i naziemnego skaningu laserowego jako metody badania deformacji powierzchni terenu; zasady wyznaczenia deformacji powierzchniowo terenu na podstawie zobrażeń satelitarnych SAR.	GK_P7S_WG09	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	opracować dane skaningu laserowego pod kątem detekcji zmian powierzchni terenu; opracować interferogramy SAR z wykorzystaniem standardowego oprogramowania.	GK_P7S_UW09	Zaliczenie pisemne, Projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	zrozumienia znaczenia nowoczesnych zdalnych metod monitorowania.	GK_P7S_KK01	Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Konsultacje	15	
Przygotowanie do zajęć	15	
Przygotowanie projektu	25	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 85	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 45	ECTS 1.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć

1.	<p>Wykład 1, 2. Właściwości chmury punktów ALS. Filtracja i przetwarzanie pod kątem wykorzystania do detekcji zmian.</p> <p>Wykład 3, 4. Generowanie modeli numerycznych, budowa modeli różnicowych</p> <p>Wykład 5 ,6. Algorytm detekcji zmian na chmurze punktów, algorytm ICP</p> <p>Wykład 7, 8. Przykładowe zastosowania naziemnego i lotniczego skaningu laserowego do monitorowania ruchów masowych i deformacji powierzchni terenu</p> <p>Wykład 9,10. Wprowadzenie do SAR, podstawowe pojęcia</p> <p>Wykład 11, 12. Interferometria SAR, interferogram, korekcje.</p> <p>Wykład 13, 14. Przetwarzanie InSAR, współrejestracja, DInSAR</p> <p>Wykład 15. Przykłady zastosowań</p>	Wykład
2.	<p>Ćwiczenie 1, 2: Zapoznanie się z oprogramowaniem do przetwarzania danych lotniczego skaningu laserowego.</p> <p>Ćwiczenia 3, 4: Budowa Numerycznych Modeli Terenu z danych lotniczego skaningu laserowego dla dwóch epok pomiarowych.</p> <p>Ćwiczenie 5, 6: Budowa różnicowego NMT i analiza zmian powierzchni terenu.</p> <p>Ćwiczenia 7, 8: Transformacja obrazu SLC (single look complex) do obrazu multilooked intensity (MLI). Korekcja radiometryczna, topograficzna, filtracja efektu soli i pieprzu oraz georeferencja.</p> <p>Ćwiczenie 9, 10: Tworzenie interferogramu na obszarze miejscowości Bam w Iranie. Estymacja deformacji (w kierunku LOS) spowodowanych trzęsieniem Ziemi w Bam.</p> <p>Ćwiczenie 11, 12: Phase unwrapping. Maskowanie obszarów o niskiej koherencji oraz obliczenie deformacji w kierunku pionowym</p> <p>Ćwiczenie 13, 14: Projekt w parach: monitorowanie osiadań/monitorowanie deformacji wulkanicznych na podstawie interferometrii różnicowej (DInSAR)</p> <p>Ćwiczenie 15: Jak pozyskać dane radarowe? Przegląd źródeł/ warunki pozyskania danych.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

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

Literatura

Obowiązkowa

1. ISOK. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystaniem produktów LiDAR. GUGiK 2014 (dostępne on-line)
2. Vosselman G., Maas H.-G.: Airborne and Terrestrial Laser Scanning, Whittles Publishing 2010
3. InSAR Principles: Guidelines for SAR Interferometry Processing and Interpretation. ESA, 2007 (dostępne on-line)
4. Kurczyński Z. Fotogrametria. PWN, 2014

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
GK_P7S_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_P7S_UW09	Absolwent potrafi zastosować odpowiednie metody pomiarowe do prowadzenia zaawansowanych prac z zakresu geodezji inżynierskiej.
GK_P7S_WG09	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia dotyczące metod i zasad realizacji zaawansowanych prac z zakresu geodezji inżynierskiej.