



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fotogrametria cyfrowa z elementami widzenia komputerowego, PG_00069052						
Kierunek studiów	Geodezja i kartografia						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		8.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Geodezji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Paweł Tysiąc				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	45.0	45.0	30.0	0.0	0.0	120
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2040						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	120		0.0		0.0	120
Cel przedmiotu	Zapoznanie z metodami pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych do celów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych oraz wprowadzenie do wybranych algorytmów widzenia komputerowego stosowanych w rekonstrukcji 3D, kalibracji i analizie obrazów. Nacisk zostanie położony na jakość produktów (ortofotomapy, NMT/NMPT), walidację oraz zastosowania. inżynierskie.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U01] potrafi stosować w praktyce techniki i technologie fotogrametryczne, a w szczególności zna zasady tworzenia map obrazowych, map wektorowych i modeli wysokościowych; potrafi przeprowadzać fotogrametryczne pomiary inżynierskie	Student posiada umiejętność samodzielnego wykonania pomiaru fotogrametrycznego w zadaniu geodezyjnym oraz opracowania w odpowiednim oprogramowaniu mapy wektorowe, modele wysokościowe	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U04] potrafi posługiwać się technikami cyfrowego przetwarzania obrazów w fotogrametrii cyfrowej i teledetekcji	Student posiada umiejętność cyfrowego przetwarzania obrazów w fotogrametrii cyfrowej i teledetekcji wykorzystując odpowiednie oprogramowanie	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W01] posiada wiedzę z zakresu podstaw fotogrametrii lotniczej i satelitarnej oraz poszerzoną wiedzę na temat zastosowań fotogrametrii, w tym wiedzę w zakresie wykorzystania metod i technologii fotogrametrycznych do pozyskiwania danych do budowy baz danych topograficznych i tematycznych, posiada wiedzę na temat budowy numerycznych modeli terenu (NMT) oraz numerycznych modeli pokrycia terenu (NMPT), a także modeli budowli; zna techniki i technologie fotogrametryczne, a w szczególności zna zasady tworzenia map obrazowych, map wektorowych i modeli wysokościowych, posiada wiedzę dotyczącą istniejących sensorów i ich kalibracji, teretriangulacji modeli i wizualizacji 3D	Student posiada wiedzę z zakresu fotogrametrii i teledetekcji do budowania baz danych topograficznych i tematycznych. Posiada wiedzę niezbędną do budowy numerycznych modeli terenu (NMT) oraz numerycznych modeli pokrycia terenu (NMPT), a także modeli budowli. Posiada wiedzę niezbędną do tworzenia map wektorowych, obrazowych, modeli wysokościowych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U05] potrafi dobrać, zależnie od charakteru opracowania, metody oceny jakości produktów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych, a także porównać i ocenić jakość opracowań fotogrametrycznych i teledetekcyjnych.	Student posiada umiejętności niezbędne do oceny jakości danych fotogrametrycznych (np. zdjęć satelitarnych) oraz posiada umiejętności doboru produktów fotogrametrycznych do realizacji zadań geodezyjnych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W02] zna podstawy pozyskiwania danych z wykorzystaniem skaningu laserowego, ma wiedzę z zakresu wyrównania bloków (orientacji skanów); zna metody oceny jakości produktów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych; zna Ustawę z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne wraz z jej przepisami wykonawczymi	Student posiada wiedzę potrzebną do wyrównania szeregów/ skanów skaningu laserowego. Posiada wiedzę niezbędną do pozyskiwania danych numerycznych pochodzących ze skanerów laserowych. Student posiada wiedzę dotyczącą podstawy prawnej przy wykonywaniu zadań geodezyjnych z zakresu fotogrametrii i teledetekcji.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U02] potrafi wykonywać opracowania modeli 3D na podstawie danych ze skaningu laserowego; potrafi stosować zaawansowane metody opracowywania obserwacji geodezyjnych	Student posiada umiejętności wykorzystania oprogramowania do opracowania numerycznych modeli 3D na podstawie danych ze skaningu laserowego.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	Sensory i geometria obrazu; kalibracja; planowanie nalotu; SfM i bundle adjustment; aerotriangulacja; ortorektyfikacja i mozaikowanie; NMT/NMPT; skaniny laserowe i ICP; podstawy SAR/InSAR; integracja z GIS/BIM i standardy.		
	Treści przedmiotu - ćwiczenia		
	Schematy algorytmów (SfM, ICP, segmentacja); zadania rachunkowe (paralaksa, skala, transformacje); plan nalotu i dobór GCP/ICP; analiza raportów jakości.		
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - laboratoria		
	Kalibracja i dopasowanie cech; ortofotomapa i NMT/NMPT; planowanie nalotu; przetwarzanie chmur punktów (CloudCompare/PDAL); podstawy InSAR w SNAP, Google Earth Engine		

Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy fotogrametrii i teledetekcji; geometrii analitycznej i algebry liniowej; podstawy GIS; elementarne programowanie (np. Python); mile widziane: podstawy przetwarzania obrazów		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin końcowy	50.0%	50.0%
	Sprawozdanie z laboratoriów	60.0%	40.0%
	Prezentacja zadań ćwiczeniowych	60.0%	10.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Podstawowa 1. Z. Kurczyński, <i>Fotogrametria</i>, PWN, Warszawa. 2. W. Malina, M. Śmiatacz, <i>Cyfrowe Przetwarzanie Obrazów</i>, EXIT, ISBN 978-83-60434-54-3. 3. Google Earth Engine przewodnik: https://developers.google.com/earth-engine/guides/getstarted 4. MOST Wiedzy przegląd artykułów: https://mostwiedzy.pl/pl/ 5. MDPI przegląd artykułów: https://www.mdpi.com/	

	Uzupełniająca lista lektur • Wolf, DeWitt, Wilkinson (2014), <i>Elements of Photogrammetry with Applications in GIS</i>, 4e. • Luhmann, Robson, Kyle, Böhm (2019), <i>Close-Range Photogrammetry and 3D Imaging</i>, 3e. • Kraus (2007), <i>Photogrammetry: Geometry from Images and Laser Scans</i>, 2e. • Hartley & Zisserman (2004/2006), <i>Multiple View Geometry in Computer Vision</i>, 2e. • Szeliski (2022), <i>Computer Vision: Algorithms and Applications</i>, 2e. • Triggs et al. (2000), <i>Bundle Adjustment A Modern Synthesis</i>. • Lowe (2004), <i>SIFT</i>. • Fischler & Bolles (1981), <i>RANSAC</i>. • Nistér (2004), <i>Five-Point Relative Pose</i>. • Schönberger & Frahm (2016), <i>Sfm Revisited</i> (COLMAP). • Schönberger et al. (2016), <i>Pixelwise View Selection</i> (ECCV). • Hirschmüller (2008), <i>SGM</i>. • Furukawa & Ponce (2010), <i>PMVS</i>. • Strecha et al. (2008), <i>Benchmarking Calibration and MVS</i>. • Jensen et al. (2014), <i>Large Scale MVS Evaluation</i> (DTU). • Schöps et al. (2017), <i>ETH3D Benchmark</i>. • Rupnik, Daakir, Pierrot-Deseilligny (2017), <i>MicMac</i>. • Kümmerle, Grisetti et al. (2011), <i>g2o</i>. • Agarwal et al. (2022+), <i>Ceres Solver</i> dokumentacja, tutoriale. • Moulon, Monasse, Marlet (2016), <i>OpenMVG</i>.	
	Adresy eZasobów	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przykładowe zagadnienia / pytania / zadania • Proszę wyjaśnić różnicę między paralaksą a dysparycją; zależność od bazy i ogniskowej. • Proszę opisać pipeline SfM z uwzględnieniem Bundle Adjustment. • Proszę omówić kryteria jakości ortofotomapy i NMT/NMPT; projekt punktów GCP/ICP. • Proszę opisać plan nalogu dronowego pod ortofotomapę (GSD, pokrycia, GCP).
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.