



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Budownictwa,
Architektury i Inżynierii Środowiska

Karta przedmiotu Fotogrametria bliskiego zasięgu

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów geodezja i gospodarka nieruchomościami Specjalność: geomatyka Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Poziom studiów drugiego stopnia (mgr) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26 Kod przedmiotu 01GIGNGS.DM1.0876.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Wymagania wstępne	brak wymagań	
Przedmioty wprowadzające	brak przedmiotów wprowadzających	
Koordynator	Adam Bujarkiewicz	
Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	Liczba punktów ECTS 3.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
-----	--------------------------	---	-----------------------------------

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	ma ugruntowaną wiedzę z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu, zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu fotogrametrii	GIGN_O2_K_W08	P7S_WG
W2	zna i rozumie metody analityczne wykorzystywane w fotogrametrii bliskiego zasięgu	GIGN_O2_K_W08	P7S_WG
W3	ma wiedzę z zakresu matematycznego opracowania pozyskanych wyników oraz ma wiedzę jak rozwiązać proste zadania inżynierskie na podstawie pomiarów fotogrametrycznych	GIGN_O2_K_W09	P7S_WG
Umiejętności:			
U1	potrafi planować i przeprowadzić pomiary fotogrametryczne oraz wykonać niezbędne opracowania analityczne; ma umiejętności praktyczne związane z zastosowaniem metody fotogrametrycznej bliskiego zasięgu w zadaniach inżynierskich	GIGN_O2_K_U08	P7S_UW P7S_UO
U2	potrafi zaplanować i wykonać pomiar obiektu przy użyciu skanera laserowego oraz wykonać podstawowe działania na obrazie cyfrowym i chmurze punktów korzystając ze specjalistycznego oprogramowania.	GIGN_O2_K_U08	P7S_UW P7S_UO
U3	potrafi dokonać wizualizacji obiektów przestrzennych używając właściwych technik, metod i narzędzi	GIGN_O2_K_U09	P7S_UW P7S_UU
U4	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i instrumentów do rozwiązywania zadań pomiarowych o charakterze praktycznym oraz wybierać i stosować odpowiednią metodę i sprzęt pomiarowy do rozwiązania zadania fotogrametrycznego	GIGN_O2_K_U09	P7S_UW P7S_UU
Kompetencje społeczne:			
K1	rozumie potrzebę działania i myślenia w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, a także rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	GIGN_O2_K_K01	P7S_KK P7S_KO P7S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Definicje fotogrametrii bliskiego zasięgu. Zastosowania fotogrametrii bliskiego zasięgu. Kamery niemetryczne jako narzędzia pomiarowe. Metody kalibracji kamer niemetrycznych. Analityczne metody fotogrametrii bliskiego zasięgu: transformacje 2D, transformacje 3D, równanie kolinearności. Model funkcjonalny i stochastyczny wyrównania metodą wiązki. Wyrównanie sieci metodą najmniejszych kwadratów. Automatyzacja procesu obróbki danych. Orientacja zewnętrzna, orientacja wzajemna, orientacja bezwzględna, wyrównanie metodą wiązki. Problematyka modelowania przestrzennego obiektów architektonicznych i obiektów inżynierskich. Przykłady systemów fotogrametrycznych. Naziemny skanowanie laserowe (TLS), typy skanerów, parametry techniczne i dokładnościowe, technologia skanowania, orientacja chmur punktów. Chmura punktów jako dane pomiarowe, czynniki wpływające na jakość pozyskiwanych danych. Oprogramowanie do przetwarzania chmur punktów i formaty danych. Planowanie i realizacja pomiarów. Technologia Structure from Motion (SfM). Algorytmy detekcji punktów i cech charakterystycznych na zdjęciach. Wykorzystanie algorytmów typu RANSAC w orientacji wzajemnej zdjęć. Metody dopasowania obrazów cyfrowych.	Wykład	W1, W2, W3
2.	Opracowanie fotogrametryczne i wizualizacja wybranego obiektu inżynierskiego: pomiar kamerą niemetryczną, opracowanie modelu 3D, wizualizacja. Wyznaczenie objętości mas ziemnych na podstawie pomiarów fotogrametrycznych. Opracowanie projektu skaningu naziemnego. Filtracja, orientacja chmur punktów, opracowanie fragmentu mapy zasadniczej na podstawie chmur punktów.	Ćwiczenia projektowe	U1, U2, U3, U4, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium	

Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne, Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	50%
	Sprawozdanie	50%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	samodzielne projekty i raporty z przeprowadzanych zadań pomiarowych	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt
W1	x		
W2	x		
W3	x		
U1			x
U2			x
U3			x
U4		x	
K1		x	

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Bernasik J., Mikrut S., 2007: Fotogrametria inżynierska. AGH Kraków
2. Graliński M., 1998: Fotogrametria naziemna. Wyd. 2 popr. i uzupełn. Wydawnictwo AR-T, Olsztyn
3. Kurczyński Z.: Fotogrametria. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, 2014
4. Luhmann T., Robson S., Kyle S., Harley I. Close Range Photogrammetry. Whittles Publishing, 2011
5. Gołuch P.: Zastosowanie fotogrametrii jednoobrazowej w precyzyjnych pomiarach 3D wzajemnego położenia elementów monitorowanego obiektu. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, 2019.

Literatura uzupełniająca

1. Artykuły i publikacje naukowe z zakresu fotogrametrii bliskiego zasięgu i naziemnego skaningu laserowego

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta Liczba godzin
--------------------	--------------------------------------

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia projektowe	30
Praca własna studenta	Konsultacje	10
	Przygotowanie do zajęć	7
	Studiowanie literatury	8
	Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut