



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Budownictwa,  
Architektury i Inżynierii Środowiska

## Karta przedmiotu Fotogrametria bliskiego zasięgu

### 1. Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> geodezja i gospodarka nieruchomościami	<b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25	
<b>Specjalność</b> geomatyka	<b>Kod przedmiotu</b> 01GIGNGN.DM1D.0876.24	
<b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska	<b>Języki wykładowe</b> polski	
<b>Poziom studiów</b> drugiego stopnia (mgr)	<b>Obligatoryjność</b> Obligatoryjny specjalnościowy	
<b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe	
<b>Forma studiów</b> studia niestacjonarne		
<b>Wymagania wstępne</b>	brak wymagań	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	brak przedmiotów wprowadzających	
<b>Koordynator</b>	Adam Bujarkiewicz	
<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Wykład: 16, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia projektowe: 16, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3

### 2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			

<b>Kod</b>	<b>Opis efektów uczenia się</b>	<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</b>	<b>Odniesienie do charakterystyk PRK</b>
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
<b>Umiejętności:</b>			
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
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
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.	<p>Definicje fotogrametrii bliskiego zasięgu. Zastosowania fotogrametrii bliskiego zasięgu. Kamery niemetryczne jako narzędzia pomiarowe. Metody kalibracji kamer niemetrycznych.</p> <p>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.</p> <p>Orientacja zewnętrzna, orientacja wzajemna, orientacja bezwzględna, wyrównanie metodą wiązki. Problematyka modelowania przestrzennego obiektów architektonicznych i obiektów inżynierskich. Przykłady systemów fotogrametrycznych.</p> <p>Naziemny skaning laserowy (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.</p> <p>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.</p>	Wykład	W1, W2, W3
2.	<p>Opracowanie projektu skaningu naziemnego. Filtracja, orientacja chmur punktów, opracowanie fragmentu mapy zasadniczej na podstawie chmur punktów. Pozyskiwanie i przetwarzanie fotogrametryczne zdjęć wykonywanych z bezzałogowych statków powietrznych. Opracowanie fotogrametryczne i wizualizacja wybranego obiektu inżynierskiego: pomiar kamerą z wykorzystaniem UAV, opracowanie modelu 3D, wizualizacja.</p> <p>Wyznaczenie objętości mas ziemnych na podstawie pomiarów fotogrametrycznych.</p>	Ćwiczenia projektowe	U1, U2, U3, U4, K1

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

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

Ćwiczenia projektowe	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne, Projekt	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Projekt	50%
	Sprawozdanie	50%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
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. Galiński M., 1998: Fotogrametria naziemna. Wyd. 2 popr. i uzup. 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	16
	Ćwiczenia projektowe	16
Praca własna studenta	Konsultacje	5
	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	16
	Przygotowanie do zaliczenia	12
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		3

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut