

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Zastosowanie skanowania 3D podczas kontroli elementów budowlanych		
BUD/P/2/ST/C/1a			Application of 3D Scanning in the Inspection of Building Elements		
Język wykładowy		polski			
Rok akademicki		2025/26			
Kierunek w zakresie		Budownictwo			
		-			
Poziom studiów		Studia II stopnia			
Profil studiów		Praktyczny			
Forma studiów		Stacjonarne			
Semestr / semestry		2			
Przynależność do grupy zajęć		C. Grupa zajęć kierunkowych - do wyboru			
Status przedmiotu		Do wyboru			
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS	
		Laboratorium	30[h]	2 ECTS	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	Kształtuje umiejętności praktyczne			2 ECTS
	z uprawnieniami	Służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich			2 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria mechaniczna			2 ECTS
Forma nauczania		Tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni			
Wymagania wstępne		Podstawowa znajomość zasad wykorzystania modeli cyfrowych.			
Jednostka prowadząca		Wydział Mechaniczny			
Koordynator		Marcin Migus, dr inż.			
Adres strony internetowej pjo		<a href="https://wm.uniwersytetradom.pl/">https://wm.uniwersytetradom.pl/</a>			
Adres e-mail, telefon koordynatora		m.migus@urad.edu.pl			

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Cel kształcenia:	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy na temat technologii skanowania 3D oraz jej zastosowania w kontroli jakości i diagnostyce elementów budowlanych, w tym analizy odchyłek, deformacji i uszkodzeń konstrukcji.
Treści programowe:	Laboratorium: Wprowadzenie do technologii skanowania 3D Kalibracja i konfiguracja skanera 3D Skanowanie 3D powierzchni budowlanych Porównanie modelu 3D z dokumentacją projektową Analiza deformacji i uszkodzeń konstrukcji budowlanych Kontrola jakości prefabrykatów budowlanych przy użyciu skanera 3D Tworzenie cyfrowych modeli obiektów budowlanych na podstawie skanowania 3D Skanowanie 3D w inspekcji instalacji budowlanych Integracja danych ze skanowania 3D z oprogramowaniem BIM Monitoring zmian geometrii budynków i infrastruktury w czasie
Metody dydaktyczne (kształcenia):	Ćwiczenia laboratoryjne – realizacja zadania praktycznego.
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem uzyskania zaliczenia jest osiągnięcie przez studenta wymaganych efektów uczenia się z przedmiotu Zastosowanie skanowania 3D podczas kontroli elementów budowlanych Ocena końcowa z laboratoriów: • Aktywność na laboratoriach - 20% • Wykonanie ćwiczeń podczas zajęć - 40% • Kolokwium zaliczeniowe - 40%

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Zna zasady działania technologii skanowania 3D oraz jej zastosowanie w ocenie elementów budowlanych, prefabrykatów i konstrukcji. Rozumie proces przetwarzania chmur punktów oraz integracji danych skanowania z systemami BIM.	K_WG02 K_WG08	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium
U1	Potrafi integrować dane skanowania z modelami BIM oraz opracować raporty techniczne wspierające kontrolę jakości i diagnostykę.	K_UW09	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonanych ćwiczeń
U2	Potrafi obsługiwać skanery 3D, wykonywać pomiary oraz analizować chmury punktów w celu identyfikacji odchyłek, deformacji i uszkodzeń.	K_UW13	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonanych ćwiczeń
U3	Potrafi zaprezentować wyniki pomiarów i analizy 3D w formie czytelnej dla zespołu projektowego lub wykonawczego	K_UU24	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonanych ćwiczeń
K1	Posiada umiejętność technicznej komunikacji wyników pomiarów i analiz w kontekście współpracy z różnymi specjalistami w branży budowlanej.	K_KK02 K_KO03 K_KO04	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonanych ćwiczeń

## Literatura i pomoce naukowe

### Literatura podstawowa:

Kowalski, P. (2018). Skanowanie laserowe 3D w geodezji inżynierskiej. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. ISBN: 978-83-01-19385-0

Remondino, F. (2014). 3D Laser Scanning for Modeling Buildings. Dunbeath: Whittles Publishing. ISBN: 978-1-84995-168-5

### Literatura uzupełniająca:

Gong, J., & Mikki, S. (2021). Laser Scanning: An Emerging Technology in Structural Engineering. Boca Raton: CRC Press. ISBN: 978-0-367-33288-6

### Pomoce naukowe:

Maciejewski, M., & Ostrowski, W. (2017). Skanowanie 3D w dokumentacji zabytków architektury. W: A. K. Oleś (red.), Nowoczesne metody i technologie w konserwacji zabytków (s. 45-60). Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.

Dziubek, A. (2009). Skaner 3D na bazie strukturalnego oświetlenia. Praca magisterska, Uniwersytet Wrocławski.

Białous, Z. (2019). Zastosowanie skanowania 3D w analizie konstrukcji budowlanych. Przegląd Budowlany, 90(7-8), 45-49.

## Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS

Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]	
	Praca własna studenta - zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w: Laboratorium	X	30 [h]
Przygotowanie do zajęć, Przygotowanie do zaliczenia	20 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	20 [h]/ 0,8 ECTS	30 [h]/ 1,2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	2 ECTS	

## Informacje dodatkowe, uwagi

W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.

Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych.