



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-GIK1-St704a
	studia niestacjonarne:	I-GIK1N-Ns505a
Nazwa przedmiotu	Skanowanie laserowe	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Laser Scanning	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Geodezja i Kartografia
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Geodezji i Geomatyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Artur Warchoł
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr V
Wymagania wstępne	-	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	3	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		30		
	studia niestacjonarne:	9		18		



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Inżynierii Środowiska,
Geodezji i Energetyki Odnawialnej

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna, w stopniu zaawansowanym, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu geodezji kartografii oraz ich zastosowania w rozwiązywaniu problemów inżynierii środowiska i inżynierii lądowej	GIK1_W02
	W02	Ma rozszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych w dziedzinie bezpośrednich i zdalnych metod geodezyjnych pozyskiwania danych o terenie, a także w dyscyplinach pokrewnych zwłaszcza w zakresie budownictwa, architektury i skanowania laserowego.	GIK1_W03
	W03	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu informatyki ogólnej i geodezyjnej, w tym z użytkowania oprogramowania i sprzętu komputerowego, programowania w wybranych językach, ochrony i archiwizacji danych oraz licencji programowych; w stopniu rozszerzonym, zna teorię z zakresu grafiki komputerowej	GiK1_W05
	W04	Jest merytorycznie przygotowany w zakresie geodezyjnego opracowania projektów dla potrzeb inżynierii środowiska i budownictwa oraz stosowania różnych technik pomiarowych na etapie realizacji obiektów np. w zakresie pomiarów realizacyjnych	GiK1_W08
	W05	Ma pogłębioną wiedzę na temat zastosowań fotogrametrii lotniczej i satelitarnej do pozyskiwania danych przestrzennych dla budowy baz danych topograficznych i tematycznych. Ma podstawową wiedzę na temat geometrycznej rekonstrukcji przestrzeni na podstawie zdjęć fotogrametrycznych. Ma zaawansowaną wiedzę z podstaw fotogrametrii bliskiego zasięgu, dotyczącą istniejących sensorów i ich kalibracji, terratriangulacji, modeli i wizualizacji 3D	GiK1_W15
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury baz danych oraz innych właściwych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym, dokonywać ich krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać stosowne opinie.	GiK1_U01
	U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku inżynierów budownictwa, inżynierów środowiska i informatyków	GiK1_U04
	U03	Potrafi świadomie wykorzystywać oprogramowanie komputerowe do przetwarzania danych fotogrametrycznych i opracowania produktów pochodnych w tym przetwarzania chmur punktów.	GIK1_U08



	U04	Potrafi wykonać pomiary na obrazach i obliczenia w celu pozyskania danych do podstawowych produktów fotogrametrii, stosować w praktyce techniki i technologie fotogrametryczne, przeprowadzać fotogrametryczne pomiary inżynierskie, w tym związane z zagadnieniami inżynierii i ochrony środowiska oraz inżynierii lądowej; Potrafi zależnie od charakteru opracowania, porównać i ocenić jakość opracowań fotogrametrycznych i dobrać platformę pomiarową (ALS, MLS, TLS) do wyznaczonego celu.	GIK1_U16
	U05	Potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas realizacji różnych projektów inżynierskich, a także umie wskazać priorytety realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	GIK1_U19
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość postępowania profesjonalnego, odpowiedzialnego i zgodnego z zasadami etyki zawodowej szczególnie w zakresie pozyskiwania i przetwarzania danych fotogrametrycznych.	GIK1_K01
	K02	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w geodezji i kartografii.	GIK1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Naziemne skanowanie laserowe - elementy składowe systemu, zasady działania, elementy optyki. Kluczowe parametry TLS, rodzaje skanerów, charakterystyka pozyskiwanych danych.
	Od terenu do chmury punktów - jak wykonać projekt TLS.
	Wyrównanie danych TLS wraz z nadaniem georeferencji.
	Kontrola danych TLS wraz z jej geodezyjnymi aspektami.
	Produkty pochodne i zastosowania TLS - dokumentacja inwentaryzacyjna, modele dla BIM.
	Chmura LiDAR vs. SfM. Integracja danych - foto i LiDAR, SfM i LiDAR, różnych danych LiDAR.
laboratorium	Zaplanowanie oraz wykonanie w terenie pomiaru TLS na przykładzie wybranego budynku.
	Przetworzenie zbiorów TLS do finalnej chmury punktów wraz z nadaniem georeferencji i kontrolą danych
	Opracowanie produktów pochodnych na podstawie danych TLS



**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Praca zaliczeniowa	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
W05			X			
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
U04				X	X	
U05				X	X	
K01				X	X	
K02				X	X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	Zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych; Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektów

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		30			9		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					31					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					1,2					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26					44					h





6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0	1,8	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	50	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0	2,0	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75	75	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3		ECTS

LITERATURA

1. Kurczyński Z., Preuss R.: "Podstawy Fotogrametrii", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002
2. Pyka K. "Podstawy fotogrametrii". Wyd. AGH. Kraków 2023 - otwarty dostęp
3. Tomana A., BIM – Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standardy, narzędzia. PWB Media. 2016
4. czasopisma tematyczne - otwarty dostęp z sieci uczelnianej:
<https://www.sciencedirect.com/journal/isprs-journal-of-photogrammetry-and-remote-sensing>
<https://www.mdpi.com/journal/ijgi>
<https://www.mdpi.com/journal/remotesensing>
<https://ptfit.sgp.geodezja.org.pl/o-archiwum/>
<https://www.mdpi.com/journal/applsci>
5. Vosselman G., Maas H.: Airborne and Terrestrial Laser Scanning, CRC Press Taylor & Francis Group, 2010, ISBN 978-1-904445-87-6 6
6. Zaczek-Peplinska J., Strach M.: Zastosowanie technologii naziemnego skaningu laserowego w wybranych zagadnieniach geodezji inżynierskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2017, ISBN 978-83-7814-621-6
7. Shan J., Toth C. K., Topographic Laser Ranging and Scanning: Principles and Processing. CRC Press: Boca Raton, 2008
8. Wężyk P. red. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR, GUGiK 2015, <http://szkolenialidar.gugik.gov.pl/szkolenia/materialy-szkoleniowe/podrecznik/>

