



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-GiK2-GI-206
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane technologie teledetekcyjne i fotogrametryczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Advanced Remote sensing and photogrammetrical technologies
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Geodezja i Kartografia
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami
Koordynator przedmiotu	dr Maciej Hajdukiewicz
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek, prof. Pśk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 2
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	Tak
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
-------------------------	--------	-----------	--------------	---------	------



# Politechnika Świętokrzyska

---

**WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI**

Liczba godzin w semestrze	15		30		
------------------------------	----	--	----	--	--



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat technik teledetekcji satelitarnej, fotogrametrii lotniczej, oraz poszerzoną wiedzę skaningu laserowego SLS, ALS i TLS, pozwalającą pozyskiwać i przetwarzać dane każdą z tych technik, a także oszacować zakres, dokładność i przydatność danych teledetekcyjnych i fotogrametrycznych możliwych do pozyskania z zasobu GiK	GiK_W22 GiK_W05 GiK_W23 GiK_W24 GiK_W25 GiK_W26
	W02	Ma wiedzę o metodyce pozyskiwania, przetwarzania i filtrowania danych przestrzennych pozyskanych przy pomocy różnych technik teledetekcji, zarówno pasywnej jak i aktywnej, na potrzeby opracowania map, analiz przestrzennych i wizualizacji tematycznych przy pomocy profesjonalnego oprogramowania	GiK_W05 GiK_W08 GiK_W16 GiK_W25 GiK_W26
	W03	Zna podstawowe rodzaje analiz przestrzennych na danych w formacie rastrowym i wektorowym, ze szczególnym uwzględnieniem chmur punktów ze skaningu ALS i TLS. Ma wiedzę z zakresu nauk o Ziemi i inżynierii środowiska, pozwalającą interpretować wyniki analiz przestrzennych.	GiK_W16 GiK_W18 GiK_W19 GiK_W25 GiK_W01
Umiejętności	U01	Potrafi analizować literaturę naukową i specyfikacje projektowe w celu wyboru optymalnej metody dla pozyskania i opracowania danych fotogrametrycznych i skaningowych dla wybranego obiektu, z uwzględnieniem zarówno technicznych jak i ekonomicznych aspektów zagadnienia.	GiK_U01 GiK_U04 GiK_U05 GiK_U20 GiK_U21 GiK_U22
	U02	Potrafi zaplanować i przeprowadzić prace związane z pozyskaniem obrazów fotogrametrycznych przy pomocy UAV oraz skanów ALS i TLS, uwzględniając wymogi dokładnościowe dla osnów fotogrametrycznych oraz wymogi dla różnych rodzajów analiz środowiska i stanu obiektów inżynierskich.	GiK_U04 GiK_U05 GiK_U11 GiK_U12 GiK_U13 GiK_U20 GiK_U22
	U03	Potrafi samodzielnie opracować obrazy fotolotnicze z UAV i skany ALS i TLS, jak również obrazy z naziemnej kamery fotogrametrycznej, z uwzględnieniem możliwych błędów pomiaru odległościowego skanera i elementów kalibracji kamer fotogrametrycznych, a uzyskane ortobrazy i modele przestrzenne przedstawić w formie geowizualizacji.	GiK_U10 GiK_U14 GiK_U15 GiK_U16 GiK_U17 GiK_U19
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość postępowania profesjonalnego, odpowiedzialnego i zgodnego z zasadami etyki zawodowej	GiK_K02 GiK_K03
	K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki prowadzenia analiz GIS w tym jej wpływu na środowisko i gospodarkę, oraz związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	GiK_K01 GiK_K02 GiK_K03



	K03	Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy, jest przygotowany do optymalnych działań organizacyjnych	GiK_K01 GiK_K02 GiK_K03
--	-----	--	-------------------------------

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Omówienie założeń technicznych i ekonomicznych zaawansowanych systemów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem UAV, cyfrowej fotogrametrii naziemnej i TLS.
	2. Niemetryczne kamery fotogrametryczne, kamery wielospektralne i termalne. Satelitarne obrazy radarowe i georadarowy pomiar naziemny. Geometryczne przekształcenia cyfrowych zdjęć fotogrametrycznych z UAV i kamer naziemnych.
	3. Zagadnienia geometrycznego przekształcania skanów TLS i ALS, filtracji chmur punktów, fuzji danych ze skanu i obrazów fotogrametrycznych.
	4. Modele przestrzenne z cyfrowych stereoobrazów z UAV i naziemnych. i ze skaningu laserowego: podział modeli ze względu na dokładność, rodzaj przedstawianej powierzchni i sposób interpolacji. Zastosowania modeli przestrzennych w analizach terenu i obiektów inżynierskich.
	5. Przykładowe analizy przestrzenne i opracowania z użyciem danych z nalołów UAV, ALS a także naziemnych prac z użyciem TLS i cyfrowych kamer fotogrametrycznych i termalnych.
laboratorium	1. Analiza porównawcza wybranych metod fotogrametrycznych i teledetekcyjnych na podstawie publikacji naukowych.
	2. Edycja NMT z pomiaru ALS z uzupełnieniem i kontrolą danych pomiarowych.
	3. Opracowanie ortofotomapy i modelu przestrzennego wybranego obiektu na podstawie cyfrowych zdjęć fotogrametrycznych z UAV i zdjęć naziemnych, z uwzględnieniem zagadnienia kalibracji kamer niemetrycznych.
	4. Opracowanie kartograficzne z użyciem obrazu z kamery wielospektralnej i modelu terenu ze skaningu ALS.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x		x	
W02			x		x	
W03			x		x	
U01			x		x	
U02			x		x	
U03			x		x	
K01						x
K02						x
K03						x



### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	Zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć, uzyskanie ocen minimum dostatecznych z każdego sprawozdania

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1		1			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>47</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,88</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>3</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,12</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>						h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>						ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>					

### LITERATURA

1. Mularz S., „Podstawy Teledetekcji. Wprowadzenie do GIS”, Wydawnictwo PK, Kraków 2004
2. Kurczyński Z, „Lotnicze i satelitarne obrazowanie Ziemi” tom 1 i 2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006
3. Adamczyk J., Będkowski K. „Metody cyfrowe w teledetekcji” Wyd. SGGW. Warszawa 2007
4. <http://www.gugik.gov.pl/pzgik/zamow-dane>
5. <http://landsat.gsfc.nasa.gov/education/tutorials.html>



# Politechnika Świętokrzyska

---

**WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI**

6. <https://glovis.usgs.gov/app>