

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-GIK1-St504b
	studia niestacjonarne:	I-GIK1N-Ns507b
Nazwa przedmiotu	Fotointerpretacja obrazów lotniczych i satelitarnych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Photointerpretation of aerial and satellite images	
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 Maciej Hajdukiewicz
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr V
	studia niestacjonarne	Semestr V
Wymagania wstępne	-	
Egzamin (TAK/NIE)	TAK	
Liczba punktów ECTS	6	

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

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu inżynierii środowiska, inżynierii lądowej, nauk rolniczych i leśnych oraz innych obszarów nauki przydatną do rozwiązywania podstawowych zadań powiązanych z geodezją i kartografią, realizowaną przy pomocy technik teledetekcyjnych, fotogrametrycznych i GIS	GiK1_W01
	W02	Zna, w stopniu zaawansowanym, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu teledetekcji satelitarnej, lotniczej, w tym z użyciem UAV oraz ich zastosowania rozwiązywaniu problemów inżynierii środowiska i inżynierii lądowej	GiK1_W02
	W03	Ma pogłębioną wiedzę na temat zastosowań fotogrametrii lotniczej i satelitarnej, w tym wiedzę w zakresie wykorzystania metod i technologii fotogrametrycznych i teledetekcyjnych do pozyskiwania danych przestrzennych dla budowy baz danych topograficznych i tematycznych (ze szczególnym uwzględnieniem danych sozologicznych) oraz dla potrzeb dokumentacyjnych; ma zaawansowaną wiedzę z podstaw fotogrametrii bliskiego zasięgu zwłaszcza z użyciem UAV, dotyczącą istniejących sensorów multispektralnych i termalnych i ich kalibracji, terratriangulacji, modeli i wizualizacji 3D	GiK1_W15
	W04	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu podstaw cyfrowego przetwarzania obrazów lotniczych i satelitarnych; zna dostępne materiały fotogrametryczne oraz rodzaje danych satelitarnych, a także ich potencjalne zastosowania, w tym w problematyce inżynierii środowiska (badania zanieczyszczeń środowiskowych i identyfikacja ich źródeł itp.); Ma zaawansowaną wiedzę na temat zobrazowań stosowanych w teledetekcji oraz na temat metod ekstrakcji informacji tematycznej obrazów wielospektralnych	GiK1_W16
Umiejętności	U01	Ma umiejętność poszukiwania informacji zawartych w różnych źródłach bibliograficznych i internetowych, potrafi dokonać oceny merytorycznej tych informacji oraz wykorzystać je w praktyce	GiK1_U01
	U02	Ma umiejętność samodzielnego przygotowania się do seminariów, laboratoriów, sprawdzianów i egzaminów	GiK1_U02
	U03	Potrafi przeprowadzić generalizację bazy danych obiektów topograficznych, NMT i innych tematycznych baz danych na potrzeby standardowych i tematycznych opracowań kartograficznych, a także generalizować bazy danych obiektów i zjawisk z zakresu inżynierii środowiska.	GiK1_U12



	U04	Potrafi dokonać interpretacji treści obrazów teledetekcyjnych, zdjęć lotniczych i satelitarnych, wykonywać opracowania tematyczne (w tym związane z inżynierią środowiska) na podstawie danych teledetekcyjnych, a także posługiwać się technikami cyfrowego przetwarzania obrazów w fotogrametrii cyfrowej i teledetekcji; Potrafi, zależnie od charakteru opracowania, porównać i ocenić jakość opracowań teledetekcyjnych	GiK1_U15
	U05	Potrafi wykonać pomiary na obrazach fotogrametrycznych i teledetekcyjnych oraz obliczenia w celu pozyskania danych do opracowań tematycznych na ich bazie, stosować w praktyce techniki i technologie fotogrametryczne, w tym również te z użyciem UAV; Potrafi, zależnie od charakteru opracowania, porównać i ocenić jakość opracowań fotogrametrycznych i teledetekcyjnych oraz prowadzić pomiary stereoskopowe metodą anaglifów.	GiK1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość postępowania profesjonalnego, odpowiedzialnego i zgodnego z zasadami etyki zawodowej	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	Usuwanie zniekształceń geometrycznych obrazów satelitarnych, różnice w stosunku do korekcji obrazów lotniczych, omówienie algorytmów do korekcji geometrycznej. Wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania PCI.
	Fuzja wielospektralnych obrazów teledetekcyjnych o różnej rozdzielczości przestrzennej. Omówienie podstawowego algorytmu IHS. Funkcjonalność oprogramowania PCI w zakresie mergingu obrazów, klasyfikacji obrazów i analiz dokładności wyniku klasyfikacji. Tworzenie i interpretacja indeksów wegetacji. Porównanie funkcjonalności wolnego oprogramowania wykorzystywanego w ramach kursu: Teledetekcja i fotointerpretacja (ILWIS) z funkcjonalnością komercyjnego oprogramowania PCI.
	Wysokorozdzielcze obrazy satelitarne: GeoEye i World View, rozdzielczość przestrzenna, spektralna, radiometryczna i czasowa. Potencjał informacyjny wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych ze szczególnym uwzględnieniem nowych kanałów spektralnych.
	Tworzenie map tematycznych na podstawie obrazów teledetekcyjnych. Zastosowania teledetekcji w gospodarce ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania obrazów teledetekcyjnych w systemie dopłat bezpośrednich IACS (LPIS, kontroli) oraz monitoringu procesów rekultywacji terenów pogórnich. Zastosowania teledetekcji na potrzeby szczegółowych analiz komponentów środowiska na przykładzie wody i gleby.
	Integracja danych teledetekcyjnych z GIS i ich zastosowanie w analizach przestrzennych, na przykładach projektów LPIS (system IACS), monitoringu i rekultywacji terenów pogórnich, szczegółowych analiz komponentów środowiska na przykładzie stanu lasów, wód powierzchniowych i gleb.
laboratorium	Analiza zmian sposobu zagospodarowania terenem z wykorzystaniem archiwalnych zdjęć lotniczych i obserwacji stereoskopowej
	Fotointerpretacja rodzajów drzewostanów, ocena ich stanu z określeniem podstawowych cech taksacyjnych z wykorzystaniem danych multispektralnych i ze skaningu lotniczego pozyskanych przy pomocy bezzałogowego statku powietrznego



	Praca z danymi radarowymi w oprogramowaniu SNAP.
projekt	Tworzenie mapy tematycznej sposobu zagospodarowania działką ewidencyjną na podstawie archiwalnych zdjęć lotniczych.
	Tworzenie indeksów wegetacji wraz z interpretacją. Ocena algorytmów wyostrażania obrazu w kontekście degradacji informacji przestrzennej.
	Klasyfikacja danych multispektralnych obszaru drzewostanu z rozszerzeniem danych wielokanałowych o wskaźniki spektralne. Wywiad terenowy.
	Przetwarzanie interferometryczne danych radarowych z satelity Sentinel-1 na potrzeby mapowania skutków powodzi.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć, zaliczenie sprawozdań
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć, zaliczenie sprawozdań

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	30		15	30		18		9	18		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2	2		4		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	83					53					h



4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,3	2,1	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	67	97	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,7	3,9	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	90	90	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,6	3,6	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150	150	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	6		ECTS

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/pzgif/zamow-dane>
5. <http://landsat.gsfc.nasa.gov/education/tutorials.html>
6. <https://glovis.usgs.gov/app>
7. https://www.lasy.gov.pl/pl/publikacje/copy_of_gospodarka-lesna/urzadzanie/iul