

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-GIK1-St402a
	studia niestacjonarne:	I-GIK1N-Ns402a
Nazwa przedmiotu	Teledetekcja i fotointerpretacja	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Remote Sensing and Photointerpretation	
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 IV
	studia niestacjonarne	Semestr IV
Wymagania wstępne	-	
Egzamin (TAK/NIE)	TAK	
Liczba punktów ECTS	5	

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ



Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu fizyki oraz nauk o Ziemi: geomorfologii, hydrologii, gleboznawstwa i meteorologii przydatną do interpretacji i analiz obrazów teledetekcyjnych i rozwiązywania podstawowych zadań powiązanych z geodezją i kartografią	GiK1_W01
	W02	Ma pogłębioną wiedzę na temat zastosowań fotogrametrii lotniczej i satelitarnej, w tym wiedzę w zakresie wykorzystania metod technologii fotogrametrycznych i teledetekcyjnych do pozyskiwania danych przestrzennych dla budowy baz danych topograficznych i tematycznych oraz dla potrzeb dokumentacyjnych; ma zaawansowaną wiedzę z podstaw fotogrametrii bliskiego zasięgu, dotyczącą istniejących sensorów i ich kalibracji, terratriangulacji, modeli i wizualizacji 3D, a także na temat geometrycznej rekonstrukcji przestrzeni na podstawie zdjęć fotogrametrycznych	GiK1_W15
	W03	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu podstaw cyfrowego przetwarzania obrazów; zna podstawy cyfrowego przetwarzania i analizy obrazów lotniczych i satelitarnych; zna dostępne materiały fotograficzne oraz rodzaje danych satelitarnych, a także ich potencjalne zastosowania, w tym w problematyce inżynierii środowiska (badania procesów geomorfologicznych, stanu uwilgotnienia gleb, jakości wód, kondycji roślinności i tp.); Ma zaawansowaną wiedzę na temat obrazów 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 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
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość postępowania profesjonalnego, odpowiedzialnego i zgodnego z zasadami etyki zawodowej	GiK1_K01
	K02	Ma świadomość istoty pozatechnicznych aspektów i skutków działalności geodezyjnej, w tym jej wpływu na środowisko gospodarkę, oraz związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	GiK1_K02



	K03	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	<p>Podstawy teledetekcji, promieniowanie EM, interakcja promieniowania EM w atmosferze i na poziomie obiektu, okna atmosferyczne, teledetekcja wielospektralna; wpływ stanu atmosfery na jakość danych teledetekcyjnych.</p> <p>Zasady fotointerpretacji obrazu, cyfrowe przetwarzanie obrazów, wzmacnianie, histogram, kompozycje barwne, krzywe spektralne, klucze interpretacyjne na podstawie cech bezpośrednich i pośrednich.</p> <p>Definicje: piksel, histogram, kolor indeksowany, kompozycje RGB i CMYK</p> <p>Charakterystyki różnych elementów terenu na potrzeby fotointerpretacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozłóg pól - typy układów wsi i układy urbanistyczne terenów miejskich - sieć rzeczna i rozpoznawanie wód - naturalne i antropogeniczne - rozpoznawanie użytków gruntowych rolnych i leśnych. - rozpoznawanie form terenu, klasyfikacja rzeźby terenu w oparciu o wiedzę z zakresu geomorfologii <p>Automatyczna klasyfikacja obrazów, nienadzorowana i nadzorowana, analizy dokładności, przykłady filtrów wykrywających krawędzie i klasyfikacji obiektowej</p> <p>Podstawy wykorzystania metod i technologii teledetekcyjnych do pozyskiwania danych przestrzennych dla budowy baz danych topograficznych i tematycznych, przykłady zastosowań teledetekcji i fotointerpretacji, z uwzględnieniem fotogrametrii bliskiego zasięgu UAV i zastosowania termowizji</p>
projekt	<p>Opis podstawowych właściwości obrazu: rozdzielczość przestrzenna, spektralna, radiometryczna i czasowa. Ogólna interpretacja zawartości informacji w obrazie teledetekcyjnym.</p> <p>Pobieranie obrazów teledetekcyjnych z darmowych repozytoriów z konstelacji Landsat i Sentinel. Analiza porównawcza treści rejestrowanych kanałów spektralnych.</p> <p>Klucze fotointerpretacyjne i krzywe spektralne; interpretacja obrazów teledetekcyjnych.</p> <p>Klasyfikacja obrazu i analiza dokładności</p> <p>Wykorzystanie wskaźników spektralnych w postaci NDVI, GNDVI, OSAVI obliczonych na podstawie zdjęć multispektralnych z bezzałogowego statku powietrznego oraz z Landsat 8 i Sentinel-2 do oceny kondycji roślinności na wybranym przykładzie. Analiza porównawcza.</p>

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	
U01		X	X		X	
U02		X	X		X	
U03		X	X		X	
K01		X	X			





K02		X	X			
K03		X	X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z wykonanych sprawozdań w trakcie zajęć.

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			30		18			18		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		4			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					42					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,7					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59					83					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,4					3,3					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	63					63					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,5					2,5					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5										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/pzgik/zamow-dane>



5. Sobura,S.; Hejmanowska,B.; Widiak,M.; Muszyńska,J. The Application of Remote Sensing Techniques and Spectral Analyzes to Assess the Content of Heavy Metals in Soil—A Case Study of Barania Góra Reserve, Poland. Geomat. Environ. Eng. 2022, 16, 187–213.

