



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-GiK1-S605a</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-GiK1N -N604a</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Zastosowania teledetekcji i GIS</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Remote sensing and GIS applied</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2022/2023</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Geodezja i Kartografia</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>praktyczny</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Geodezji i Geomatyki</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr Maciej Hajdukiewicz</b>
Zatwierdził	<b>prof. dr hab. Inż. Tomasz Kozłowski</b>

### 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 VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI
Wymagania wstępne	-	
Egzamin (TAK/NIE)	TAK	
Liczba punktów ECTS	<b>6</b>	

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

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat technik teledetekcji satelitarnej, fotogrametrii lotniczej, skaningu laserowego SLS, ALS i TLS, pozwalającą scharakteryzować dane pozyskane każdą z tych technik, ocenić ich zakres, dokładność i przydatność do różnych rodzajów analiz, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań NMT i NMPT.	GiK _W22 GiK _W05 GiK _W23 GiK _W24 GiK _W25 GiK _W26
	W02	Ma wiedzę o metodyce przetwarzania, doboru i filtrowania danych przestrzennych pozyskanych przy pomocy różnych technik teledetekcji, zarówno pasywnej jak i aktywnej, na potrzeby opracowania map i wizualizacji tematycznych przy pomocy profesjonalnego oprogramowania GIS.	GiK _W05 GiK _W08 GiK _W16 GiK _W25 GiK _W26
	W03	Zna podstawowe rodzaje analiz przestrzennych na danych w formacie rastrowym i wektorowym. Ma wiedzę o rodzajach map tematycznych, możliwych do opracowania lub aktualizacji z użyciem danych teledetekcyjnych, oraz o metodyce ich tworzenia. Ma wiedzę z zakresu nauk o Ziemi i inżynierii środowiska, pozwalającą poprawnie interpretować treść zobrażeń teledetekcyjnych i wyników analiz przestrzennych.	GiK _W16 GiK _W18 GiK _W19 GiK _W25 GiK _W01
Umiejętności	U01	Potrafi samodzielnie wyszukać opracowania naukowe na temat wybranego rodzaju teledetekcyjnych analiz przestrzennych, i na ich podstawie dokonać wyboru i implementacji metody opracowania danych.	GiK _U01 GiK _U04 GiK _U05 GiK _U20 GiK _U21 GiK _U22
	U02	Potrafi scharakteryzować podstawowe metody przetwarzania zobrażeń teledetekcyjnych i analiz przestrzennych posługując się poprawnie terminologią z zakresu fotogrametrii i teledetekcji, nauk o Ziemi i inżynierii środowiska, oraz poprawnie zinterpretować uzyskane zobrażenia lub wyniki analiz.	GiK _U04 GiK _U05 GiK _U11 GiK _U12 GiK _U13 GiK _U20 GiK _U22
	U03	Potrafi samodzielnie zredagować mapę tematyczną na podstawie danych uzyskanych przez przetworzenie danych teledetekcyjnych i analizy przestrzenne w programach obsługujących GIS, świadomie stosując odpowiedni dobór odwzorowania i środków graficznych do 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 wybranych systemów teledetekcyjnych, satelitarnych, lotniczych i naziemnych. Klasyfikacja systemów teledetekcji w oparciu o kryteria rozdzielczości.
	2. Usuwanie zniekształceń geometrycznych obrazów satelitarnych, różnice w stosunku do korekcji obrazów lotniczych, omówienie algorytmów do korekcji geometrycznej.
	3. Fuzja wielospektralnych obrazów teledetekcyjnych o różnej rozdzielczości przestrzennej. Omówienie podstawowego algorytmu IHS. Algorytmy klasyfikacji obrazów i analiz dokładności wyniku klasyfikacji. Tworzenie i interpretacja indeksów wegetacji.
	4. Systemy teledetekcji aktywnej: ALS, TLS, SLS. Zagadnienia przetwarzania i filtrowania danych ze skaningu. Tworzenie i klasyfikacja NMT i NMPT. Interpolacja danych przestrzennych i elementy geostatystyki.
	5. Integracja danych teledetekcyjnych z GIS i ich zastosowanie w analizach przestrzennych, na przykładach projektów LPIS (system IACS), monitoringu i rekultywacji terenów pogórnicznych, szczegółowych analiz komponentów środowiska na przykładzie stanu lasów, wód powierzchniowych i gleb.
laboratorium	1. Analiza wybranych publikacji z zakresu teledetekcji pod kątem praktycznego wykorzystania opublikowanych metod przetwarzania obrazów teledetekcyjnych.
	2. Korekcja geometryczna obrazów satelitarnych w oprogramowaniu PCI
	3. Pansharpening obrazów wielospektralnych z wykorzystaniem różnych algorytmów w PCI i metodą IHS w oprogramowaniu ILWIS
projekt	1. Analiza, filtrowanie i przetwarzanie chmury punktów ze skaningu lotniczego; tworzenie NMT i NMPT
	2. Analizy warunków geomorfologicznych i ich wpływu na inne komponenty środowiska z wykorzystaniem NMT
	3. Tworzenie indeksów wegetacji wraz z interpretacją
	4. Redakcja mapy tematycznej na podstawie analiz obrazów teledetekcyjnych i warstw bazy danych GIS.

\*) 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	x	x	
W02		x	x	x	x	
W03		x	x	x	x	
U01		x	x	x	x	
U02		x	x	x	x	
U03		x	x	x	x	
K01						x
K02						x
K03						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 kolokwium w trakcie zajęć, uzyskanie ocen minimum dostatecznych z każdego sprawozdania
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć, uzyskanie ocen minimum dostatecznych z każdego projektu.

\*) zostawić tylko realizowane formy 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		15	30		18		9	18		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		1	2		2		1	2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>80</b>					<b>50</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>3,2</b>					<b>2</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>70</b>					<b>100</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,8</b>					<b>4</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>75</b>					<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>3</b>					<b>2</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>150</b>					<b>150</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>6</b>										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>