POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fotogrametria i teledetekcja w rozwiązaniach praktycznych, PG_00071187						
Kierunek studiów	Geodezja i kartografia						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027			
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji	na uczelni			
Rok studiów	1		Język wykładowy	polski			
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS	3.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia	zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Geodezji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Jakub Szulwic					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	30.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						

Aktywność studenta i liczba godzin pracy					
	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	75	0.0	0.0	75

Cel przedmiotu	
	Celem przedmiotu jest rozwinięcie u studentów zdolności praktycznego zastosowania wiedzy z zakresu fotogrametrii i teledetekcji poprzez bezpośredni kontakt z aktualnymi rozwiązaniami stosowanymi w praktyce zawodowej oraz najnowszymi kierunkami rozwoju technologicznego. Przedmiot koncentruje się na analizie rzeczywistych przypadków, współpracy z ekspertami branżowymi oraz krytycznym przeglądzie współczesnych metod, narzędzi i trendów, w tym rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji. Szczególny nacisk położony jest na rozwijanie umiejętności oceny przydatności technologii, identyfikacji innowacyjnych rozwiązań oraz świadomego ich wdrażania w kontekście problemów inżynieryjnych, środowiskowych i gospodarczych. Przedmiot kształtuje kompetencje w zakresie komunikacji ze specjalistami różnych dziedzin, rozumienia potrzeb rynku oraz adaptacji wiedzy akademickiej do warunków rzeczywistych projektów.

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_K101] uznaje znaczenie wiedzy związanej ze studiowanym kierunkiem w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, krytycznie oceniając pozyskiwane informacje	Student jest świadomy znaczenia aktualnej wiedzy i innowacyjnych technologii w rozwiązywaniu problemów praktycznych, potrafi krytycznie oceniać dostępne informacje, źródła danych oraz proponowane rozwiązania, a także dostrzega potrzebę ciągłego doskonalenia kompetencji w dynamicznie rozwijającej się dziedzinie geoinformacji.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
	[K7_U06] tworzy rozwiązania złożonych i nieustrukturyzowanych problemów uwzględniając zmienność otoczenia przez syntezę informacji pochodzących z różnych źródeł, z zastosowaniem metod analitycznych i symulacyjnych	Student potrafi formułować rozwiązania złożonych problemów inżynieryjnych i środowiskowych poprzez integrację danych fotogrametrycznych i teledetekcyjnych pochodzących z różnych źródeł, z uwzględnieniem zmienności warunków oraz ograniczeń technologicznych. Wykorzystuje podejścia analityczne i koncepcyjne do oceny i wyboru optymalnych rozwiązań.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_U05] potrafi dobrać, zależnie od charakteru opracowania, metody oceny jakości produktów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych, a także porównać i ocenić jakość opracowań fotogrametrycznych i teledetekcyjnych.	Student potrafi dobierać metody oceny jakości produktów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych w zależności od celu opracowania, a także porównywać i krytycznie oceniać różne rozwiązania technologiczne pod względem dokładności, wiarygodności oraz przydatności w zastosowaniach praktycznych.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_W01] posiada wiedzę z zakresu podstaw fotogrametrii lotniczej i satelitarnej oraz poszerzoną wiedzę na temat zastosowań fotogrametrii, w tym wiedzę w zakresie wykorzystania metod i technologii fotogrametrycznych do pozyskiwania danych do budowy baz danych topograficznych i tematycznych, posiada wiedzę na temat budowy numerycznych modeli terenu (NMT) oraz numerycznych modeli pokrycia terenu (NMPT), a także modeli budowli; zna techniki i technologie fotogrametryczne, a w szczególności zna zasady tworzenia map obrazowych, map wektorowych i modeli wysokościowych, posiada wiedzę dotyczącą istniejących sensorów i ich kalibracji, terratriangulacji modeli i wizualizacji 3D	Student posiada pogłębioną i uporządkowaną wiedzę dotyczącą współczesnych zastosowań fotogrametrii w praktyce inżynieryjnej, w tym wykorzystania danych pozyskiwanych z różnych platform (lotniczych, satelitarnych, UAV) do tworzenia produktów przestrzennych, takich jak modele wysokościowe, modele 3D oraz opracowania kartograficzne. Rozumie znaczenie doboru sensorów, metod przetwarzania oraz integracji danych w kontekście rzeczywistych zastosowań projektowych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W03] ma wiedzę z zakresu podstaw fizycznych teledetekcji; zna dostępne materiały fotograficzne oraz rodzaje danych satelitarnych, a także ich potencjalne zastosowania; zna podstawy cyfrowego przetwarzania i analizy obrazów lotniczych i satelitarnych; ma poszerzoną wiedzę na temat zastosowań teledetekcji, w tym wiedzę w zakresie wykorzystania metod i technologii teledetekcyjnych do pozyskiwania danych do budowy baz danych topograficznych i tematycznych	Student posiada rozszerzoną wiedzę na temat zastosowań teledetekcji w analizach środowiskowych i inżynieryjnych, w tym wykorzystania danych multispektralnych, termalnych i satelitarnych. Rozumie zależności pomiędzy właściwościami fizycznymi promieniowania a możliwościami interpretacyjnymi danych oraz zna współczesne metody ich przetwarzania i wykorzystania w praktyce.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Zakres wykładu obejmuje przegląd współczesnych zastosowań fotogrametrii i teledetekcji w praktyce inżynieryjnej, środowiskowej i gospodarczej, ze szczególnym uwzględnieniem aktualnych trendów technologicznych oraz kierunków rozwoju rynku geoinformacji. Omawiane są rzeczywiste studia przypadków (case studies) prezentujące wykorzystanie danych pozyskiwanych z platform lotniczych, satelitarnych i niskopułapowych (UAV) w różnych obszarach zastosowań. W ramach przedmiotu analizowane są współczesne metody przetwarzania i integracji danych fotogrametrycznych i teledetekcyjnych, w tym wykorzystanie chmur punktów, modeli 3D, danych multisensorycznych oraz technologii cyfrowych bliźniaków (digital twins). Przedstawiane są również zagadnienia związane z automatyzacją procesów przetwarzania danych oraz zastosowaniem metod sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego w klasyfikacji, segmentacji i analizie danych przestrzennych. Szczególny nacisk położony jest na krytyczną analizę dostępnych rozwiązań technologicznych, ocenę ich przydatności w konkretnych zastosowaniach oraz identyfikację ograniczeń wynikających z jakości danych, warunków pomiarowych i przyjętych metod analizy. Omawiane są także aspekty praktyczne wdrażania technologii, w tym wymagania projektowe, organizacyjne i ekonomiczne. Istotnym elementem wykładu jest prezentacja doświadczeń specjalistów praktyków oraz analiza rzeczywistych problemów projektowych, co umożliwia studentom konfrontację wiedzy teoretycznej z realnymi wyzwaniami zawodowymi. Uwzględniany jest również przegląd najnowszych publikacji naukowych oraz innowacyjnych rozwiązań technologicznych, w tym dynamicznie rozwijających się zastosowań sztucznej inteligencji w geoinformacji. Treści przedmiotu - ćwiczenia W ramach przedmiotu analizowane są współczesne metody przetwarzania i integracji danych fotogrametrycznych i teledetekcyjnych, w tym wykorzystanie chmur punktów, modeli 3D, danych multisensorycznych oraz technologii cyfrowych bliźniaków (digital twins). Przedstawiane są również zagadnienia związane z automatyzacją procesów przetwarzania danych oraz zastosowaniem metod sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego w klasyfikacji, segmentacji i analizie danych przestrzennych. Treści przedmiotu - seminarium Seminarium ma charakter problemowy i dyskusyjny, ukierunkowany na analizę rzeczywistych zagadnień z zakresu fotogrametrii i teledetekcji w zastosowaniach praktycznych. Zajęcia obejmują prezentacje i omówienia studiów przypadków przygotowanych na podstawie aktualnych projektów realizowanych w praktyce zawodowej, a także analizę wybranych publikacji naukowych i raportów branżowych. W ramach seminarium studenci dokonują krytycznej oceny stosowanych technologii i metod, identyfikują ich ograniczenia oraz analizują możliwość ich zastosowania w różnych kontekstach inżynieryjnych i środowiskowych. Szczególny nacisk położony jest na interpretację wyników analiz, poprawność wnioskowania oraz umiejętność formułowania rekomendacji. Istotnym elementem zajęć jest udział specjalistów-praktyków oraz dyskusja nad rzeczywistymi problemami projektowymi, co pozwala na konfrontację podejść akademickich z wymaganiami rynku. Omawiane są także najnowsze trendy technologiczne, w tym zastosowania sztucznej inteligencji, automatyzacji procesów oraz integracji danych multisensorycznych. Seminarium rozwija kompetencje w zakresie prezentacji i argumentacji, pracy zespołowej, komunikacji interdyscyplinarnej oraz świadomego podejmowania decyzji technologicznych w oparciu o dostępne dane i aktualny stan wiedzy.
Wymagania wstępne i dodatkowe	
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Prezentacja	60.0%	100.0%

<table>
<tr><td rowspan="3">Zalecana lista lektur</td><td>Podstawowa lista lektur</td><td>Colomina, I., Molina, P. (2014).
Unmanned aerial systems for photogrammetry and remote sensing: A review.
ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 92, 7997.
(klasyczny, ale nadal fundamentalny artykuł przeglądowy dla UAV wciąż cytowany i aktualny koncepcyjnie)

Ma, L., Liu, Y., Zhang, X., et al. (2019).
Deep learning in remote sensing applications: A meta-analysis and review.
ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 152, 166177.
(solidne wprowadzenie do AI w teledetekcji nadal aktualne metodologicznie)</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>Forestry applications of UAVs in Europe: A review.
International Journal of Remote Sensing, 38(810), 24272447.

Zhu, X. X., Tuia, D., Mou, L., et al. (2017).

Deep learning in remote sensing: A comprehensive review and list of resources.IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine, 5(4), 836.</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td colspan="2">Dobór technologii i danych
Jakie technologie fotogrametryczne i teledetekcyjne należy zastosować do rozwiązania konkretnego problemu inżynieryjnego lub środowiskowego (np. monitoring inwestycji, analiza stanu roślinności, detekcja zmian)? Uzasadnij wybór w kontekście dokładności, kosztów, dostępności danych i warunków terenowych.

Krytyczna analiza rozwiązania praktycznego (case study)
Przeanalizuj wybrane rzeczywiste opracowanie (publikacja naukowa, raport branżowy lub projekt) i oceń zastosowane metody, jakość danych oraz poprawność wniosków. Wskaż możliwe usprawnienia lub alternatywne podejścia.

Zastosowanie sztucznej inteligencji w analizie danych
Oceń możliwości i ograniczenia wykorzystania metod uczenia maszynowego lub głębokiego uczenia w klasyfikacji danych fotogrametrycznych lub teledetekcyjnych. W jakich przypadkach AI wnosi realną wartość, a kiedy stanowi jedynie narzędzie pozorne?

Interpretacja wyników i rekomendacje projektowe
Na podstawie przedstawionych danych lub wyników analiz zaproponuj interpretację oraz sformułuj rekomendacje dla konkretnego zastosowania (np. planowanie przestrzenne, zarządzanie środowiskiem, inwestycje infrastrukturalne). Uwzględnij niepewności i ograniczenia danych.</td></tr>
<tr><td>Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu</td><td colspan="2">Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.