



Fotogrametria i teledetekcja  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> Geodezja i kartografia</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji</p> <p><b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2021/22</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> WIKSiGIGIS.I10B.0743.21</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe</p> <p><b>Dyscypliny</b> Inżynieria lądowa i transport</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>	
<p><b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b></p>	<p>Piotr Gołuch</p>	
<p><b>Pozostali prowadzący</b></p>	<p>Piotr Gołuch</p>	
<p><b>Okres</b> Semestr 5</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Egzamin</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0</p>

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot rozwija umiejętności i wiedzę z zakresu zastosowania fotogrametrycznych i teledetekcyjnych metod i technik pomiarowych do rozwiązywania zadań praktycznych dla wybranych obiektów inżynierskich.
C2	Student zapoznaje się z podstawami analitycznego, analogowego, ortograficznego i cyfrowego opracowania zdjęć pomiarowych.

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie fizyki i optyki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach instrumentów fotogrametrycznych i fotogrametrycznych systemach pomiarowych;	GK_P6S_WG11	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium
W2	wie czym jest fotogrametria i teledetekcja; wie jak można określić położenie punktu na powierzchni Ziemi i na zdjęciach pomiarowych; zna instrumenty, techniki i metody fotogrametrycznych pomiarów oraz wie jak przedstawić na mapie powierzchni terenu wraz z obiektami na niej położonymi; ma wiedzę z zakresu fotogrametrycznych pomiarów, matematycznego opracowania pozyskanych wyników oraz ma wiedzę jak opracować mapę na podstawie pomiarów fotogrametrycznych;	GK_P6S_WG11	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium
W3	zna podstawy teoretyczne fotogrametrii i teledetekcji oraz podstawowe metody, techniki i narzędzia fotogrametryczne stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich.	GK_P6S_WG11	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu fizyki w praktyce podczas pomiarów wielkości fizycznych i podczas posługiwania się aparaturą i przyrządami pomiarowymi;	GK_P6S_UW11	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	potrafi planować i przeprowadzić pomiary fotogrametryczne oraz wykonać niezbędne opracowania analityczne; ma umiejętności praktyczne związane z zastosowaniem zdalnych metod pozyskiwania danych przestrzennych;	GK_P6S_UW11	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	ma przygotowanie praktyczne do indywidualnej i zespołowej pracy w rzeczywistych warunkach wykonywania prac geodezyjnych w firmach wykonawstwa i administracji geodezyjnej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa wykonywania tych prac; potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadań geodezyjnych o charakterze praktycznym oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia pomiarowe;	GK_P6S_UW11	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
K1	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role;	GK_P6S_KR03	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	GK_P6S_KR03	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K3	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	GK_P6S_KR03	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

### Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	20	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20	
Konsultacje	10	
Przygotowanie raportu	25	
Udział w egzaminie	3	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 138	<b>ECTS</b> 5.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 73	<b>ECTS</b> 2.8
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wstęp do przedmiotu. Definicja fotogrametrii.</li> <li>• Analiza zdjęcia pomiarowego (matematyczna i fizyczna).</li> <li>• Elementy aerofotografii. Projekt lotu fotogrametrycznego.</li> <li>• Zasady stereoskopowego widzenia. Model stereoskopowy i jego pomiar.</li> <li>• Metody opracowania zdjęć pomiarowych. Technologie fotogrametryczne i ich zastosowanie: a). Metody analogowe i analityczne. b). Aerotriangulacja. c). Metody ortofotograficzne. Ortofotomapa analogowa i cyfrowa. d). Podstawy fotogrametrii cyfrowej.</li> <li>• Nietopograficzne zastosowania fotogrametrii.</li> <li>• Podstawy fizyczne teledetekcji. Zależności energetyczne w układzie Słońce - obiekt - urządzenie rejestrujące. Okna atmosferyczne stosowane w teledetekcji. Znaczenie charakterystyk spektralnych obiektów. Cechy obrazu. Metody rejestracji obrazu.</li> <li>• Repetytorium.</li> </ul>	Wykład
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technika fotografii</li> <li>• Fotogrametryczne kamery pomiarowe (Photheo, UMK), wykonywanie fotogrametrycznych zdjęć naziemnych.</li> <li>• Opracowanie projektu lotu fotogrametrycznego, wykonywanie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych.</li> <li>• Stereokomparator. Zasady stereofotogrametrycznych pomiarów. Pomiar współrzędnych tłowych.</li> <li>• Pomiar i obliczenie współrzędnych przestrzennych naziemnego stereogramu normalnego.</li> <li>• Analiza stereogramu lotniczego.</li> <li>• Zapoznanie się z główną ideą opracowania zdjęć metodami analogową, analityczną i cyfrową.</li> <li>• Zaliczenie ćwiczeń.</li> </ul>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda projektów, Praca w grupie, Wykład, Zajęcia praktyczne w warunkach symulacyjnych, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	50%

## Wymagania wstępne

geodezyjne pomiary szczegółowe, rachunek wyrównawczy, fizyka, grafika inżynierska (w szczególności znajomość rzutów, w tym rzutu środkowego)

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Ciołkosz A., Kęsik A.: Teledetekcja satelitarna. PWN, Warszawa 1989.
2. Derenyi E. E.: Photogrammetry: the concepts. University of New Brunswick, 1996.
3. Digital Photogrammetry: An Addendum to the Manual of Photogrammetry, ASPRS 1996.
4. Gołuch P.: Zastosowanie fotogrametrii jednoobrazowej w precyzyjnych pomiarach 3D wzajemnego położenia elementów monitorowanego obiektu. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, 2019.
5. Kaczyński R., Mroczek S., Sanecki J.: Rozpoznanie obrazowe. Wyd. MON, Warszawa 1982.
6. Konecny G.: Geoinformation, remote sensing, photogrammetry and geographical information systems. Taylor & Francis, 2003.
7. Kraus K.: Photogrammetry: Geometry from Images and Laser Scans. Walter de Gruyter, Berlin 2007.
8. Kurczyński Z., Preuss R.: Podstawy fotogrametrii. Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2000.
9. Linsenbarth A.: Satelitarne systemy teledetekcyjne. Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 1987.
10. Sitek Z.: Fotogrametria ogólna i inżynierska. PPWK, Warszawa-Wrocław 1991.
11. Sitek Z.: Wprowadzenie do teledetekcji lotniczej i satelitarnej. Wyd. AGH Kraków, 1997.
12. Schenk T.: Digital photogrammetry. Volume I. Background, Fundamentals, Automatic Orientation Procedures. The Ohio State University. TerraScience, 1999.
13. Schenk T.: Introduction to Photogrammetry. The Ohio State University, 2005.
14. Świątkiewicz A.: Fotogrametria. PWN, Warszawa 1983.

### Dodatkowa

1. Bernasik J.: Elementy fotogrametrii i teledetekcji. Wyd. AGH Kraków, 2000.
2. Ciołkosz A., Miszański J., Olędzki J.R.: Interpretacja zdjęć lotniczych. PWN, Warszawa 1986.
3. Wójcik S.: Zdjęcia lotnicze. PPWK, Warszawa 1989.

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
GK_P6S_KR03	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, a także do dbałości o dorobek i tradycje zawodu geodety.
GK_P6S_UW11	Absolwent potrafi zaplanować i przeprowadzić specjalistyczne pomiary w zakresie geodezji inżynierskiej oraz opracować i zinterpretować ich wyniki.
GK_P6S_WG11	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu prowadzenia katastru nieruchomości w Polsce oraz procedury i sposoby wykonywania geodezyjnych pomiarów katastralnych i prowadzenia prac urządzeniowo-rolnych.