



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Sensory obserwacji satelitarnej , PG_00050022							
Kierunek studiów	Technologie Kosmiczne i Satelitarne, Technologie Kosmiczne i Satelitarne							
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu				2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć				Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
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				egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Geoinformatycznych							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Tomasz Berezowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Tomasz Berezowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45	
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	45		8.0		22.0	75	
Cel przedmiotu	Nabyć przez studentów wiedzy oraz umiejętności praktycznych z zakresu sensorów używanych w teledetekcji satelitarnej i obserwacji Ziemi: fizyczne podstawy zjawisk wykorzystywanych w teledetekcji, zasady działania poszczególnych sensorów, dane otrzymywane z sensorów, metody przetwarzania danych, zastosowania							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U08] Identyfikuje i opisuje problemy techniczne w zakresie realizowanej specjalności oraz potrafi je rozwiązywać wybierając właściwe metody i narzędzia.		Student zna ograniczenia różnych sensorów satelitarnych oraz wynikające z tego ograniczenia w przetwarzaniu danych z tych sensorów			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K7_W13] Posiada wiedzę na temat budowy poszczególnych segmentów, zasad działania oraz zastosowań systemów nawigacji satelitarnej, także na temat projektowania poszczególnych jego elementów.		Student potrafi opisać budowę różnych współczesnych sensorów satelitarnych			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_W05] Ma uporządkowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu możliwości, metodologii i obszarów wykorzystania teledetekcji satelitarnej i obserwacji Ziemi.		Student potrafi opisać sposób działania różnych współczesnych sensorów satelitarnych			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_W12] Ma wiedzę z zakresu technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych w inżynierii kosmicznej i satelitarnej.		Student potrafi wykorzystać narzędzia IT do przetwarzania danych z sensorów satelitarnych oraz potrafi wykorzystać te narzędzia do analizy działania sensorów.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U09] Potrafi ocenić przydatność zaawansowanych metod i narzędzi służących do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla technologii kosmicznych i satelitarnych.		Student potrafi przetwarzać dane z sensorów satelitarnych i analizować działanie sensorów satelitarnych			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		

Treści przedmiotu	Pasma i rodzaje sensorów. Skanery zakresu widzialnego i podczerwieni, rodzaje detektorów. Sensory termalne i mikrofalowe pasywne. Zakres radarowy, radary obrazujące. Przetwarzanie i wykorzystanie obrazów radarowych. Synthetic aperture radar (SAR) – zasada i podstawowe własności. Synteza i przetwarzanie obrazów SAR. Interferometria i polarymetria SAR. Implementacja oprogramowania do przetwarzania danych satelitarnych z określonych sensorów. Obliczanie SRF, modele transferu radiacyjnego.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratoria	50.0%	50.0%
	Egzamin pisemny	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Elachi C., Van Zyl J. J., Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing, 2nd Edition, Wiley, 2006 2. Hein A., Processing of SAR Data: Fundamentals, Signal Processing, Interferometry, Springer-Verlag, 2004 3. Richards J., Remote Sensing Digital Image Analysis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1986 and 1993	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Chuvieco E., Fundamentals of Satellite Remote Sensing: An environmental approach, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2016 2. Jaehne B., Digital Image Processing. Concepts, Algorithms, and Scientific Applications, Springer, 1995 3. Longley P., Goodchild M., Maguire D., Rhind D., Geographic Information Systems and Science, John Wiley & Sons Ltd., West Sussex 2005 4. Maini A. K., Agrawal V., Satellite Technology: Principles and Applications, Second Edition, John Wiley & Sons, 2011	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Opracuj numeryczny model terenu na podstawie danych z sensra Sentinel-1 Jakich materiałów używa się w FPA sensorów termalnych?		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		