

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Satelitarne systemy informacyjne - wykład, PG_00204950						
Kierunek studiów	Oceanografia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Oceanografii i Geografii -> Katedra Oceanografii Fizycznej i Badań Klimatu -> Pracownia Oceanografii Fizycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Maciej Markowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Dodatkowe informacje: Wykład z prezentacją multimedialną z możliwością prowadzenie wykładu w formie on-line.						
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	15		1.0		9.0	25
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z fizycznymi i technicznymi podstawami pozyskiwania informacji pochodzących z technik satelitarnych. Szczególny nacisk zostanie położony na systemy satelitarne wykorzystywane do obserwacji Ziemi w kontekście prowadzenia analiz oceanograficznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[OCEANMU2-W04] zna i rozumie w pogłębionym stopniu najnowsze trendy badań z zakresu oceanografii a także możliwości praktycznego zastosowania powiązanych osiągnięć, ocenia ich przydatność i ograniczenia w rozwiązywaniu problemów badawczych naukowych, krytycznie je analizuje i ocenia możliwości ich zastosowania	Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu najnowsze trendy badań oceanograficznych z wykorzystaniem urządzeń i systemów teledetekcji satelitarnej	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[OCEANMU2-W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody badawcze stosowane w oceanografii oraz naukach z nią powiązanych, interpretuje ich mechanizmy i wzajemne zależności w różnych skalach przestrzennych i czasowych	Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody badawcze wykorzystywane w pracy oceanografa w celu opisu i interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w środowisku wodnym przy wykorzystaniu danych satelitarnych	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[OCEANMU2-W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu specjalistyczną terminologię stosowaną w oceanografii oraz naukach z nią związanych (w j. polskim oraz wybranym j. obcym)	Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu specjalistyczną terminologię związaną z metodami teledetekcji satelitarnej wykorzystywanymi w oceanografii, w szczególności z technikami mikrofalowymi.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	<p>1. Podstawy fizyczne interakcji fal elektromagnetycznych z powierzchnią i kolumną wody morskiej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z powierzchnią morza: odbicie, rozpraszanie, absorpcja oraz wpływ stanu morza na sygnał satelitarny. • Wpływ atmosfery morskiej (aerozole, para wodna, chmury) na propagację fal słonecznych i mikrofalowych w obserwacjach oceanograficznych. <p>2. Zdalne pozyskiwanie informacji o środowisku morskim i rozwój metod teledetekcyjnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historia i ewolucja morsko-oceanograficznych obserwacji satelitarnych: od radiometrii optycznej do interferometrii radarowej i altimetrii. • Zakres i możliwości współczesnych systemów satelitarnych w monitorowaniu mórz. <p>3. Optyczne metody i instrumenty teledetekcyjne w badaniach morza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radiometry optyczne i hiperspektralne stosowane w obserwacjach wód przybrzeżnych: charakterystyki, czułość, ograniczenia w środowisku morskim. • Rejestracja obrazów satelitarnych i lotniczych nad morzem: wpływ kąta obserwacji, szumu powierzchniowego i zmienności optycznej wody. <p>4. Termalne, radarowe i lidarowe czujniki stosowane w oceanografii fizycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zastosowanie czujników termalnych i mikrofalowych w analizie temperatury powierzchni morza, parowania, struktur frontowych i dynamiki prądów. • Radarowe systemy SAR i lidarowe techniki batymetryczne w monitorowaniu falowania, prądów, lodu morskiego oraz charakteryzowaniu strefy przybrzeżnej. <p>5. Przygotowanie, analiza i interpretacja danych satelitarnych dla obszarów morskich i przybrzeżnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opracowanie i analiza obrazów satelitarnych: tworzenie warstw przestrzennych, ekstrakcja cech spektralnych, identyfikacja mas wody, zakwitów i zjawisk hydrodynamicznych. • Klasyfikacja obrazów morskich (nadzorowana i nienadzorowana) oraz porównanie metod w kontekście detekcji zmian w środowisku morskim. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw teledetekcji satelitarnej oraz GIS		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
		test zaliczeniowy	51.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> Robinson I., 2010. Discovering the Oceans from Space: The unique applications of satellite oceanography, Springer-Verlag, Berlin and Heidelberg Emery W., Camps A., 2017, Introduction to Satellite Remote Sensing. Atmosphere, Ocean, Land and Cryosphere Applications, Elsevier Hejmanowska B., Wężyk P. (red.), 2020, Dane satelitarne dla administracji publicznej, Polska Agencja Kosmiczna 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> Berizzi F., Martorella M., Giusti E., 2016, Radar Imaging for Maritime Observation, CRC Prss, Taylor & Francis Group 348 s. Martin S., 2004, An introduction to Ocean Remote Sensing, Cambridge University Press, 426 s. Chapman R., Gasparovic R., 2022, Remote sensing physics: an introduction to observing earth from space, Wiley, Hoboken USA, 468 ss. Chang N.-B., Bai K., 2018, Multisensor data fusion and machine learning for environmental remote sensing, CRC Press, Boca Raton, 508 ss. Adamczyk J., Będkowski K., 2007, Metody cyfrowe w teledetekcji. Wyd. SGGW, Warszawa Sanecki J. (red.), 2007, Teledetekcja: pozyskiwanie danych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Kryteria oceny: Znajomość</p> <ul style="list-style-type: none"> procesów fizycznych zachodzących w morzu, które można badać metodami satelitarnymi techniki satelitarne wykorzystywane w badaniu określonych procesów w morzu właściwości powierzchni morza, które umożliwiają zdalną detekcję omawianych na wykładzie zjawisk etapów przetwarzania danych satelitarnych koniecznych aby pozyskać określone informacje o środowisku z danych satelitarnych metody analizy danych przestrzennych stosowane w analizie danych satelitarnych w oceanografii 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.