

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	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.