Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Satelitarne systemy informacyjne - wykład, PG_00204950		
Kierunek studiów	Oceanografia (O)		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2028/2029
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						

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

1. Podstawy fizyczne interakcji fal elektromagnetycznych z powierzchnią i kolumną wody morskiej

- 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.

2. Zdalne pozyskiwanie informacji o środowisku morskim i rozwój metod teledetekcyjnych

- Historia i ewolucja morsko-oceanograficznych obserwacji satelitarnych: od radiometrii optycznej do interferometrii radarowej i altimetrii.
- Zakres i możliwości współczesnych systemów satelitarnych w monitorowaniu mórz.

3. Optyczne metody i instrumenty teledetekcyjne w badaniach morza

- Radiometry optyczne i hiperspektralne stosowane w obserwacjach wód przybrzeżnych: charakterystyki, czułość, ograniczenia w środowisku morskim.
- Rejestracja zobrazowań satelitarnych i lotniczych nad morzem: wpływ kąta obserwacji, szumu powierzchniowego i zmienności optycznej wody.

4. Termalne, radarowe i lidarowe czujniki stosowane w oceanografii fizycznej

- 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.

5. Przygotowanie, analiza i interpretacja danych satelitarnych dla obszarów morskich i przybrzeżnych

- Opracowanie i analiza obrazów satelitarnych: tworzenie warstw przestrzennych, ekstrakcja cech spektralnych, identyfikacja mas wody, zakwitów i zjawisk hydrodynamicznych.
- Klasyfikacja zobrazowań morskich (nadzorowana i nienadzorowana) oraz porównanie metod w kontekście detekcji zmian w środowisku morskim.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw teledetekcji satelitarnej oraz GIS

<table>
<tr><td>Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się</td><td colspan="2"><table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>test</td><td>51.0%</td><td>100.0%</td></tr></table></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Zalecana lista lektur</td><td>Podstawowa lista lektur</td><td>• 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</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>• 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</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td colspan="2">Kryteria oceny: Znajomość

• procesów fizycznych zachodzących w morzu, które można badań 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</td></tr>
<tr><td>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</td><td colspan="2">Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.