

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Programowanie i metody analizy danych - ów. laboratoryjne, PG_00206210						
Kierunek studiów	Oceanografia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Doświadczalnej -> Laboratorium Dydaktyki Fizyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Adrian Kołodziejski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	45.0	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		5.0		50.0	100
Cel przedmiotu	Opanowanie zaawansowanych technik programowania w wybranym języku, umiejętności wizualizacji i analizy szeregów czasowych oraz danych przestrzennych, operowania dużymi zbiorami danych; interpolacji danych; wykorzystania niektórych technik algebry liniowej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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	zna i rozumie techniki programistyczne wykorzystywane do wizualizacji, analizy i interpolacji danych oceanograficznych	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW5] realizacja zadania problemowego
	[OCEANMU2-U06] potrafi posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem komputerowym oraz zaawansowanymi metodami matematycznymi i statystycznymi w analizie danych i opisie procesów i zjawisk zachodzących w środowisku morskim i strefie brzegowej, ocenia ich wiarygodność i przydatność, dokonuje krytycznej analizy	potrafi wykorzystywać zaawansowane techniki programistyczne i metody matematyczne do analizy danych i opisu procesów i zjawisk zachodzących w środowisku morskimi i strefie brzegowej	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego
	[OCEANMU2-U11] potrafi pracować indywidualnie oraz współpracować w grupach laboratoryjnych i terenowych, pełni w nich różne funkcje, w tym kierownicze, wykonuje różne, powierzone zadania	potrafi pracować indywidualnie oraz współpracować w grupach laboratorium komputerowego, pełni w nich różne funkcje, w tym kierownicze, wykonuje różne, powierzone zadania	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego
Treści przedmiotu	<p>1. Zasady programowania i zaawansowane koncepcje języka Python. Zaawansowane aspekty środowiska Jupyter Notebook oraz pracy w formie skryptowej.</p> <p>2. Operacje na tablicach wielowymiarowych z wykorzystaniem bibliotek numerycznych Numy i Scipy. Wektoryzacja obliczeń i mechanizmy broadcastingu. Rachunek macierzowy: mnożenie macierzy, rozwiązywanie układów równań liniowych, wartości i wektory własne, dekompozycje macierzy (wprowadzenie do SVD).</p> <p>3. Praca z dużymi zbiorami danych. Wczytywanie, przetwarzanie i zapisywanie danych w formatach stosowanych w oceanografii (m.in. CSV, HDF5). Wykorzystanie bibliotek pandas i xarray do pracy z danymi tabelarycznymi oraz wielowymiarowymi. Przetwarzanie szeregów czasowych, obsługa braków danych, agregacja i filtrowanie informacji.</p> <p>4. Tworzenie wykresów szeregów czasowych, wizualizacja pól dwuwymiarowych i trójwymiarowych. Wykorzystanie zaawansowanych funkcji biblioteki graficznej Matplotlib.</p> <p>5. Metody interpolacji jednowymiarowej i dwuwymiarowej (interpolacja liniowa, wielomianowa, splajny).</p> <p>6. Wybrane techniki analizy szeregów czasowych, filtracja i wygładzanie danych. Wprowadzenie do analizy widmowej (FFT).</p> <p>7. Metody grupowania danych (algorytmy k-means oraz DBSCAN), redukcja wymiarowości (metoda PCA) jako zastosowanie algebry liniowej w analizie danych środowiskowych.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	kolokwium	51.0%	60.0%
	zadania	51.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> Kong Q., Siau T., Bayen A., 2020. Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists, Academic Press, McKinney W. 2023 Python w analizie danych. Przetwarzanie danych za pomocą pakietów pandas i NumPy oraz środowiska Jupyter, Helion Cohen, M., X., 2024. Praktyczna algebra liniowa dla analityków danych: od podstawowych koncepcji do użytecznych aplikacji w Pythonie. Helion Emery W., Thomson R., 2024. Data Analysis Methods in Physical Oceanography, Elsevier Science (lub wydania wcześniejsze) 	
	Uzupelniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> Saha, A. 2015. Matematyka w Pythonie. Algebra, statystyka, analiza matematyczna i inne dziedziny. Helion VanderPlas J., 2023 - Python Data Science. Niezbędne narzędzia do pracy z danymi, Helion Talley D. et al, 2011 - Descriptive Physical Oceanography, Edition 6 	
	Adresy eZasobów	<p>Podstawowe</p> <p>https://pygis.io/docs/e_interpolation.html - PYGIS library for spatial interpolation</p> <p>https://pythonnumericalmethods.studentorg.berkeley.edu/notebooks/Index.html - Kong Q., Siau T., Bayen A., Python Programming and numerical methods, Berkeley, 2020,</p>	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Znajdź odwrotność macierzy
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.