Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Programowanie i metody analizy danych - ćw. 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 Teoretycznej i Astrofizyki -> Zakład Metod Matematycznych 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-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
[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

Treści przedmiotu

1. Zasady programowania i zaawansowane koncepcje języka Python. Zaawansowane aspekty środowiska Jupyter Notebook oraz pracy w formie skryptowej.
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).
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.
4. Tworzenie wykresów szeregów czasowych, wizualizacja pól dwuwymiarowych i trójwymiarowych. Wykorzystanie zaawansowanych funkcji biblioteki graficznej Matplotlib.
5.Metody interpolacji jednowymiarowej i dwuwymiarowej (interpolacja liniowa, wielomianowa, splajny).
6. Wybrane techniki analizy szeregów czasowych, filtracja i wygładzanie danych. Wprowadzenie do analizy widmowej (FFT).
7. Metody grupowania danych (algorytmy k-means oraz DBSCAN), redukcja wymiarowości (metoda PCA) jako zastosowanie algebry liniowej w analizie danych środowiskowych.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych 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	• Kong Q., Siauw 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)
Uzupełniająca lista lektur	• 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	Podstawowe https://pygis.io/docs/e_interpolation.html - PYGIS library for spatial interpolation https://pythonnumericalmethods.studentorg.berkeley.edu/notebooks/Index.html - Kong Q., Siauw T., Bayen A., Python Programming and numerical methods, Berkeley, 2020,

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

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.