

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza szeregów czasowych, PG_00063033						
Kierunek studiów	Technologie Przemysłu 5.0						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnookademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	4		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	7		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnookademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej -> Zakład Fizyki Teoretycznej i Informatyki Kwantowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Patryk Jasik				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	15.0	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		25.0	75
Cel przedmiotu	Zdobycie wiedzy i umiejętności związanych z analizowaniem i modelowaniem szeregów czasowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U01] stosuje wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, narzędzi informatycznych i innych dyscyplin inżynierskich do rozwiązywania problemów teoretycznych, inżynierskich oraz technologicznych		Student stosuje wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, narzędzi informatycznych i innych dyscyplin inżynierskich do rozwiązywania zmiennych w czasie problemów teoretycznych, inżynierskich oraz technologicznych.		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_U06] przeprowadza analizę, eksplorację i czyszczenie zbioru danych, potrafi wykorzystać modele statystyczne i modele uczenia maszynowego, przeprowadzić integrację różnych narzędzi analityki, zarządzania i przechowywania danych		Student wykazuje się wiedzą z zakresu analizy i modelowania szeregów czasowych z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego w celu analizy złożonych problemów inżynierskich i technologicznych.		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_W06] wykazuje się wiedzą z zakresu analizy i inżynierii danych, uczenia maszynowego, zna zasady integrowania danych z systemami zarządzania w celu analizy złożonych problemów inżynierskich i technologicznych		Student przeprowadza analizę, eksplorację i czyszczenie zbioru danych w postaci szeregów czasowych, potrafi wykorzystać modele statystyczne i modele uczenia maszynowego, przeprowadzić integrację różnych narzędzi analityki, zarządzania i przechowywania danych.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	Wprowadzenie do szeregów czasowych (2 godziny)		
	1. Definicja szeregów czasowych: Wprowadzenie do podstawowych pojęć i definicji. - Rodzaje szeregów czasowych (ciągłe i dyskretne). - Zastosowania szeregów czasowych w różnych dziedzinach. 2. Podstawy wizualizacji szeregów czasowych: Narzędzia i techniki wizualizacji. - Rysowanie wykresów liniowych, punktowych. - Wykresy autokorelacji i korelogramy. - Interaktywne wizualizacje.		
	Dekompozycja szeregów czasowych (4 godziny)		
	1. Dekompozycja na komponenty: Teoria i praktyka dekompozycji szeregów czasowych. - Transformacje szeregów czasowych. - Dekompozycja addytywna i multiplikatywna. - Analiza komponentów trendu, sezonowości i reszty. - Praktyczne przykłady dekompozycji w Pythonie.		
	Metody wykrywania anomalii (6 godzin)		
	1. Techniki wykrywania anomalii: Przegląd metod wykrywania anomalii w szeregach czasowych. - Metody statystyczne: wykrywanie odchyleń, testy Grubbsa i Dixona. - Wykrywanie anomalii za pomocą modeli ARIMA i modeli regresyjnych. - Zastosowanie algorytmów uczenia maszynowego (Isolation Forest, One-Class SVM).		
	Modelowanie predykcyjne szeregów czasowych (12 godzin)		
	1. Metody statystyczne: Tradycyjne metody modelowania. - Modelowanie ARIMA: teoria i zastosowanie. - Modele GARCH do modelowania wariancji. 2. Uczenie maszynowe w modelowaniu szeregów czasowych: - Wykorzystanie regresji liniowej i metod opartych na drzewach decyzyjnych. - Techniki typu ensemble (bagging, boosting). 3. Sieci neuronowe: Nowoczesne podejścia do modelowania szeregów czasowych. - Wprowadzenie do sieci neuronowych i RNN. - Long Short-Term Memory (LSTM) i Gated Recurrent Units (GRU). - Praktyczne zastosowanie modeli LSTM w prognozowaniu. - Najnowsze modele i pakiety		
	Analiza Fourierowska i falkowa (6 godzin)		
	1. Analiza Fourierowska: Teoria i zastosowanie. - Transformacja Fouriera: zasady działania i interpretacja. - Analiza widmowa i jej zastosowania w szeregach czasowych. - Implementacja transformacji Fouriera w Pythonie. 2. Analiza falkowa: Teoria i praktyka. - Transformacja falkowa: zasady działania i różnice względem Fouriera. - Zastosowania analizy falkowej w szeregach czasowych. - Implementacja transformacji falkowej w Pythonie.		
Projekt zespołowy (max 3 osoby) (15 godzin)			
- Analiza realnych danych: studia przypadków z różnych dziedzin. - Tworzenie i prezentacja modeli predykcyjnych. - Rozwiązywanie problemów z rzeczywistego świata za pomocą poznanych metod.			
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość języka Python. Podstawy statystyki i metod uczenia maszynowego.		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt zespołowy (max 3 osoby)	60.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Aileen Nielsen, Szeregi czasowe. Praktyczna analiza i predykcja z wykorzystaniem statystyki i uczenia maszynowego, Helion	
	Uzupełniająca lista lektur	Jason Brownlee, Deep Learning for Time Series Forecasting, Machine Learning Mastery	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wytyczne do stworzenia raportu z wykonania projektu: 1. Tytuł raportu 2. Wstęp - motywacja, cele 3. Opis danych - struktura zbiorów, opis zmiennych, pochodzenie 4. Opis procesu przygotowywania danych do analizy - kolejne kroki 5. Analiza danych - przyjęte założenia, krótki opis metod i obranej metodologii analizy 6. Modelowanie danych - przyjęte założenia, krótki opis metod i obranej metodologii budowania modeli 7. Rezultaty, wnioski i ich dyskusja Raport, wraz ze wszystkimi kodami, należy umieścić w wybranym repozytorium (np. GitLab, GitHub).
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.