

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modelowanie i optymalizacja w transporcie, PG_00064980						
Kierunek studiów	Transport i logistyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Budowy Okrętów -> Zakład Hydromechaniki i Projektowania Okrętu						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Marcin Życzkowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
	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	30		10.0		35.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie wybranych procesów transportowych za pomocą opisu matematycznego, w szczególności z wykorzystaniem metod matematyki dyskretniej oraz teorii grafów. Modelowanie będzie koncentrować się na transporcie morskim, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z trajektoriami statków oraz ich zależnością od dynamicznie zmieniających się warunków hydrometeorologicznych. Podczas zajęć studenci poznają narzędzia umożliwiające analizę i optymalizację tras w kontekście rzeczywistych ograniczeń i parametrów środowiskowych. Przedmiot będzie wykorzystywał szeroki wachlarz narzędzi dostępnych w oprogramowaniu opartym na języku Python, umożliwiających symulację, wizualizację oraz optymalizację tras w transporcie morskim.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W02] wykazuje się uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzą obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Transportu i Logistyki pozwalające na modelowanie i analizę systemów i procesów transportowych	Posiada wiedzę na temat narzędzi i technik analizy danych stosowanych w transporcie morskim.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_U01] wykorzystuje poznane metody, narzędzia oraz modele matematyczne do analizy i oceny systemów i procesów transportowych	Stosuje język Python do implementacji algorytmów optymalizacji tras w transporcie morskim. Zna podstawowe metody modelowania procesów transportowych z wykorzystaniem matematyki dyskretnej i teorii grafów.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W01] wyjaśnia i opisuje, na podstawie wiedzy ogólnej z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne Transportu i Logistyki, budowę i zasady działania systemów i procesów transportowych oraz ich elementów, a także metody i środki ich integracji	Wykazuje się uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzą obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Transportu i Logistyki, co pozwala na modelowanie i analizę systemów i procesów transportowych.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_U02] formułuje i weryfikuje hipotezy związane z problemami systemów i procesów transportowych oraz prostymi problemami badawczymi z zakresu transportu i logistyki	Umie interpretować wyniki modelowania i optymalizacji w kontekście rzeczywistych warunków operacyjnych.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania
Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie do programowania w języku Python - Zapoznanie ze środowiskiem Anaconda i podstawowymi narzędziami do analizy danych - Streszczenie podstaw programowania w Pythonie: typy danych, operatory, struktury sterujące, funkcje - Podstawowe biblioteki Python wykorzystywane w analizie transportu (NumPy, Pandas, Matplotlib) 2. Metody matematyczne w modelowaniu transportu Modele grafowe w transporcie sieci transportowe, węzły i krawędzie Siatka i dyskretyzacja środowiska morskiego - Pojęcie siatki w modelowaniu transportu morskiego - Dyskretyzacja środowiska morskiego opis i reprezentacja w Pythonie - warunki hydro-meteo i ich reprezentacja na siatce punktów Pojęcia związane z nawigacją - Współrzędne geograficzne: szerokość i długość geograficzna - Jednostki miary w żegludze: mila morska, węzeł - Reprezentacja współrzędnych geograficznych w modelowaniu tras w Pythonie Najkrótsze ścieżki w modelach transportowych - Algorytmy wyznaczania tras: Dijkstry, Bellmana-Forda, A* - Problemy przepływu w sieciach transportowych 3. Modelowanie trajektorii statków w transporcie morskim - Charakterystyka ruchu statków i wpływ warunków hydrometeorologicznych - Metody predykcji trajektorii i ich zastosowanie - Optymalizacja tras żeglugowych z uwzględnieniem zmiennych środowiskowych 4. Modelowanie i analiza danych w transporcie morskim - Zastosowanie analizy danych w transporcie analiza historycznych danych AIS - Przetwarzanie danych hydrometeorologicznych i ich wpływ na trajektorie statków - Użycie systemów GIS w analizie transportu morskiego		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Matematyki podstawy algebry, matematyki dyskretnej, teorii grafów oraz metod optymalizacji. Programowania znajomość podstaw języka Python, w tym struktur danych, pętli, funkcji oraz podstawowych bibliotek do analizy danych (np. NumPy, Pandas). Podstaw transportu i logistyki ogólna znajomość zasad funkcjonowania systemów transportowych, w tym transportu morskiego.		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	McKinney, W. <i>Python for Data Analysis</i> (O'Reilly, 2017) - Przetwarzanie danych transportowych z wykorzystaniem Pandas i NumPy. IMO (International Maritime Organization) <i>E-navigation Strategy Implementation Plan</i> (IMO, 2014) - Strategie e-nawigacji i optymalizacji tras morskich. Dijkstra, E. W. <i>A Discipline of Programming</i> (Prentice Hall, 1976) - Klasyczne podejście do algorytmów grafowych, w tym algorytmu najkrótszej ścieżki.	
	Uzupełniająca lista lektur	wszystkie kursy z programowania w języku Python	
	Adresy eZasobów		
	Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Dla zadanego obszaru pobierz dane opisujące warunki morskie dotyczące wysokości i kierunku fali. Następnie stwórz algorytm, który będzie unikał fal wyższych niż 6 m.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.