



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modelowanie i optymalizacja w transporcie, PG_00064980						
Kierunek studiów	Transport i logistyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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 polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	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	dr inż. Marcin Życzkowski					
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	<p>Celem przedmiotu jest przedstawienie wybranych procesów transportowych za pomocą opisu matematycznego, w szczególności z wykorzystaniem metod matematyki dyskretnej 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.</p> <p>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 symulacje, wizualizacje oraz optymalizację tras w transporcie morskim.</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników 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_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_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
Treści przedmiotu	<p><b>1. Wprowadzenie do programowania w języku Python</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zapoznanie ze środowiskiem Anaconda i podstawowymi narzędziami do analizy danych</li> <li>Streszczenie podstaw programowania w Pythonie: typy danych, operatory, struktury sterujące, funkcje</li> <li>Podstawowe biblioteki Python wykorzystywane w analizie transportu (NumPy, Pandas, Matplotlib)</li> </ul> <p><b>2. Metody matematyczne w modelowaniu transportu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Modele grafowe w transporcie</b> sieci transportowe, węzły i krawędzie</li> <li><b>Siatka i dyskretyzacja środowiska morskiego</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pojęcie siatki w modelowaniu transportu morskiego</li> <li>Dyskretyzacja środowiska morskiego opis i reprezentacja w Pythonie</li> <li>warunki hydro-meteo i ich reprezentacja na siatce punktów</li> </ul> </li> <li><b>Pojęcia związane z nawigacją</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Współrzędne geograficzne: szerokość i długość geograficzna</li> <li>Jednostki miary w żegludze: mila morska, węzeł</li> <li>Reprezentacja współrzędnych geograficznych w modelowaniu tras w Pythonie</li> </ul> </li> <li><b>Najkrótsze ścieżki w modelach transportowych</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Algorytmy wyznaczania tras: Dijkstry, Bellmana-Forda, A*</li> <li>Problemy przepływu w sieciach transportowych</li> </ul> </li> </ul> <p><b>3. Modelowanie trajektorii statków w transporcie morskim</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Charakterystyka ruchu statków i wpływ warunków hydrometeorologicznych</li> <li>Metody predykcji trajektorii i ich zastosowanie</li> <li>Optymalizacja tras żeglugowych z uwzględnieniem zmiennych środowiskowych</li> </ul> <p><b>4. Modelowanie i analiza danych w transporcie morskim</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zastosowanie analizy danych w transporcie analiza historycznych danych AIS</li> <li>Przetwarzanie danych hydrometeorologicznych i ich wpływ na trajektorie statków</li> <li>Użycie systemów GIS w analizie transportu morskiego</li> </ul>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Matematyki</b> podstawy algebry, matematyki dyskretnej, teorii grafów oraz metod optymalizacji.</li> <li><b>Programowania</b> znajomość podstaw języka Python, w tym struktur danych, pętli, funkcji oraz podstawowych bibliotek do analizy danych (np. NumPy, Pandas).</li> <li><b>Podstaw transportu i logistyki</b> ogólna znajomość zasad funkcjonowania systemów transportowych, w tym transportu morskiego.</li> </ul>		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
		Projekt	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p><b>McKinney, W.</b> <i>Python for Data Analysis</i> (O'Reilly, 2017)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Przetwarzanie danych transportowych z wykorzystaniem Pandas i NumPy.</li> </ul> <p><b>IMO (International Maritime Organization)</b> <i>E-navigation Strategy Implementation Plan</i> (IMO, 2014)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Strategie e-nawigacji i optymalizacji tras morskich.</li> </ul> <p><b>Dijkstra, E. W.</b> <i>A Discipline of Programming</i> (Prentice Hall, 1976)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klasyczne podejście do algorytmów grafowych, w tym algorytmu najkrótszej ścieżki.</li> </ul>	
	Uzupełniająca lista lektur	wszystkie kursy z programowania w języku Python	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: Modelowanie i optymalizacja w transporcie - Moodle ID: 44117 <a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=44117">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=44117</a>	
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.