

KARTA PRZEDMIOTU

Analiza danych w logistyce <i>nazwa przedmiotu</i>
Data analysis in logistics <i>nazwa przedmiotu w języku angielskim</i>
polski <i>język wykładowy</i>
przedmioty specjalnościowe <i>kategoria przedmiotu/grupa zajęć</i>

Cykl kształcenia rozpoczynający się od: rok akademicki 2024/25, semestr letni

Jednostka organizacyjna: Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport - stacjonarne

Specjalność: Logistyka i spedycja

Profil studiów: ogólnoakademicki

Poziom studiów: II stopnia

Forma studiów: stacjonarne

Wymagania wstępne:

1. Zaliczenie z przedmiotu: Narzędzia informatyczne w analizie danych
2. Zaliczenie z przedmiotu: Zarządzanie łańcuchem dostaw

Cele przedmiotu:

1. Zapoznanie studentów z podstawami analizy danych w logistyce, w tym typami danych, strukturami danych oraz procesem eksploracji danych.
2. Rozwinięcie umiejętności pracy z danymi w kontekście logistyki, w tym odczytywania, czyszczenia i wizualizacji danych za pomocą narzędzi takich jak MS Excel i Python.
3. Zdolność do samodzielnego przeprowadzania analizy statystycznej danych logistycznych oraz wykrywania anomalii i błędów w danych.

Efekty uczenia się:

Kod efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Kod kierunkowego efektu uczenia się
Wiedza Absolwent zna i rozumie:		
EW1	Student(ka) rozumie podstawowe struktury danych, typy danych oraz różnice między danymi ustrukturyzowanymi i nieustrukturyzowanymi, a także charakteryzuje specyfikę danych obserwacyjnych i eksperymentalnych w logistyce.	T2_W01
EW2	Student(ka) opisuje proces eksploracji danych, w tym poszczególne jego etapy (zrozumienie uwarunkowań biznesowych, zrozumienie danych, przygotowanie danych, modelowanie, ewaluacja, wdrożenie), oraz wyjaśnia ich znaczenie w analizie danych logistycznych.	T2_W03
Umiejętności Absolwent potrafi:		
EU1	Student(ka) przeprowadza zaawansowaną analizę danych logistycznych, wykorzystując dedykowane narzędzia, w tym odczytuje, oczyszcza i wizualizuje dane, stosując odpowiednie techniki eksploracji i analizy statystycznej. Student(ka) zdobywa przygotowanie do realizacji badań naukowych.	T2_U28
Kompetencje społeczne Absolwent jest gotów do:		
EK1	Student(ka) interpretuje, analizuje i ocenia uzyskane rezultaty rozwiązań zadań problemowych w sposób rzetelny i z uwzględnieniem zasad etyki.	T2_K02

Forma zajęć, semestralna liczba godzin:

Semestr	Punkty ECTS	Forma zaliczenia (E/Z)	Wykłady (W)	Ćwiczenia (C)	Laboratoria (L)	Laboratoria komputerowe (LK)	Projekty (P)	Seminaria (S)	Praktyka zawodowa (PZ)
2	5	E	15	0	0	30	0	0	0

E - egzamin; Z - zaliczenie

Treści programowe:

Lp.	Forma zajęć	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	W	1. Podstawowe struktury i typy danych w logistyce - omówienie danych ustrukturyzowanych i nieustrukturyzowanych oraz obserwacyjnych i eksperymentalnych, wraz z ich zastosowaniem w logistyce, np. w zarządzaniu zamówieniami, przewozami i zapasami. 2. Eksploracja danych w logistyce - praktyczne podejście do analizy danych: od zrozumienia celów biznesowych po przygotowanie, modelowanie i wdrażanie wyników w procesach logistycznych, np. optymalizacji tras i zarządzaniu zapasami. 3. Odczytywanie i przechowywanie danych logistycznych - import i zarządzanie danymi zewnętrznymi z plików CSV, Excel, JSON, XML oraz integracja z systemami logistycznymi (ERP, WMS) w celu poprawy efektywności operacyjnej.	6
2	W	4. Czyszczenie i uzupełnianie danych - usuwanie błędów i braków w danych logistycznych, poprawiające jakość analizy i modelowania procesów, np. prognozowaniu popytu na przewozy. 5. Wizualizacja danych logistycznych - opracowywanie raportów i dashboardów przedstawiających kluczowe wskaźniki logistyczne, takie jak stany magazynowe, trasy transportowe czy wskaźniki wydajności. 6. Statystyki opisowe w logistyce - zastosowanie statystyk opisowych do analizy procesów logistycznych, m.in. korelacji, współczynnika determinacji, średnich odchylenia standardowego, wraz z testami istotności, co ułatwia podejmowanie decyzji operacyjnych.	9
3	LK	1. Narzędzia do analizy danych w logistyce - praktyczna praca z MS Excel i Pythonem(Pandas, NumPy) na danych logistycznych. Studenci będą analizować dane logistyczne przy użyciu metod obliczeniowych, takich jak filtrowanie danych, grupowanie, agregacja oraz tworzenie podstawowych wykresów. Porównanie możliwości obu narzędzi. 2. Odczytywanie i zapisywanie danych z plików płaskich - import i eksport danych CSV i TXT, optymalizacja operacji na dużych zbiorach danych logistycznych, użycie funkcji do czyszczenia danych (np. usuwanie braków), walidacja poprawności danych. 3. Odczytywanie i zapisywanie danych z plików zagnieżdżonych - importowanie danych z plików JSON i XML. Tworzenie funkcji do przekształcania tych danych na struktury tablicowe (np. DataFrame w Pandas) i ich analiza. 4. Eksploracja danych - wykrywanie błędów i braków. Stosowanie dedykowanych funkcji do detekcji brakujących danych oraz naprawy danych poprzez imputację braków, uzupełnianie z użyciem metod statystycznych lub domyślnych wartości. 5. Wykrywanie anomalii i eliminacja błędów - wykrywanie nietypowych wartości i ich usuwanie dla poprawy jakości danych. Anomalie będą eliminowane poprzez filtrowanie wartości odstających lub zastosowanie algorytmów wykrywania anomalii (LOF ? Local Outlier Factor). 6. Wizualizacja danych wielowymiarowych - opracowanie zaawansowanych wizualizacji złożonych danych logistycznych. 7. Narzędzia do analizy statystycznej - zastosowanie narzędzi Python (SciPy, Statsmodels) i Excela do analizy statystycznej danych logistycznych. Stosowanie testów statystycznych (t-test, ANOVA), regresji liniowej i wielokrotnej oraz analiz korelacji (np. współczynnik korelacji Pearsona). Dodatkowo, analiza statystyczna w Excelu z wykorzystaniem funkcji statystycznych i narzędzi do regresji.	26
4	LK	Analiza i interpretacja uzyskanych rezultatów rozwiązywanych zadań problemowych w ramach zajęć.	4

Praca własna studenta:

Lp.	Opis pracy własnej	Liczba godzin
1	Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie wymaganej i zalecanej literatury.	33
2	Przygotowanie sprawozdań, raportów, projektów, prezentacji.	20
3	Konsultacje przedmiotowe (w bezpośrednim kontakcie z prowadzącym).	15
4	Zaliczenia w sesji (w bezpośrednim kontakcie z prowadzącym).	8
5	Egzaminy w sesji (w bezpośrednim kontakcie z prowadzącym).	4

Metody dydaktyczne:

konsultacje, praca w grupach, projekt, symulacja, wykład, laboratorium komputerowe, prezentacja, ćwiczenia projektowe z wykorzystaniem oprogramowania

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:

uczestnictwo w zajęciach, dyskusja, egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, odpowiedź ustna, prezentacja, rozwiązywanie zadania problemowego, sprawozdanie z pracy indywidualnej, zaliczenie pisemne, kolokwium z zadań, sprawozdanie

Kryteria oceny:

1. Wymaganie na ocenę 5,0: Student(ka) kompleksowo rozumie i precyzyjnie opisuje podstawowe struktury danych, typy danych (ustrukturyzowane i nieustrukturyzowane), oraz różnice między danymi obserwacyjnymi i eksperymentalnymi w kontekście logistyki.
2. Wymaganie na ocenę 5,0: Student(ka) dogłębnie wyjaśnia wszystkie etapy procesu eksploracji danych, w tym zrozumienie uwarunkowań biznesowych, przygotowanie danych, modelowanie, ewaluację i wdrożenie, a także potrafi połączyć te kroki w kontekście analizy danych logistycznych.
3. Wymaganie na ocenę 5,0: Student(ka) samodzielnie odczytuje, przetwarza i analizuje dane logistyczne stosując zaawansowane techniki czyszczenia danych, wykrywania anomalii i braków oraz tworzy wizualizacje danych wielowymiarowych, które są czytelne i wspierają analizę biznesową.
4. Wymaganie na ocenę 5,0: Student(ka) potrafi bezbłędnie zaimportować i przetworzyć dane z różnych źródeł zewnętrznych, w tym plików płaskich i zagnieżdżonych, oraz stosować narzędzia analizy statystycznej, takie jak modele regresji i testy statystyczne.
5. Wymaganie na ocenę 5,0: Student(ka) poprawnie wykonał wszystkie zadania rozwiązywane w ramach zajęć projektowych, przygotował wszystkie sprawozdania z zajęć, interpretację uzyskanych wyników oraz sformułował wnioski. Realizuje zadania zgodnie z zasadami etyki.

Literatura:

obowiązkowa:

1. McKinney W., Python w analizie danych, wyd. 3, Wydawnictwo Helion.
2. Wayne Winston. Excel 2021 i Microsoft 365. Analiza i modelowanie danych biznesowych. Wydawnictwo APN Promise.

zalecana/fakultatywna: