

Wydział: **Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska**
Rodzaj studiów: **stacjonarne II stopnia**
Kierunek studiów: **Geoinformatyka**

Grupy zagadnień egzaminacyjnych:

- I. Bazy danych przestrzennych
- II. Elementy sztucznej inteligencji
- III. Systemy geoinformatyczne
- IV. Aktualne problemy geoinformatyki

I. BAZY DANYCH PRZESTRZENNYCH

- Architektura hurtowni danych według Inmona i Kimballa
- Hurtownie danych (wymiary, fakty, miary)
- Schematy dla hurtowni danych: gwiazda, płatek śniegu, konstelacja
- Rodzaje wymiarów wolnozmiennych
- Rodzaje migawek w hurtowniach danych
- Cechy rozwiązań opartych o Hurtownie Danych
- Różnice pomiędzy Hurtownią Danych a Bazą Danych
- Porównanie sposobów indeksacji w hurtowniach danych
- Budowa indeksów kolumnowych
- Metody partycjonowania bazy tabel
- Systemy OLTP a OLAP
- Wymiary stałe, uzgodnione, abstrakcyjne i zdegenerowane
- Analiza wydajnościowa Hurtowni Danych
- Funkcje OLAP
- Problematyka jakości informacji w hurtowniach danych

II. ELEMENTY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

- Selekcja predyktorów w oparciu o teorie informacji w konstrukcji złożonych modeli predykcyjnych
- Redukcja wymiarowości
- Uzupełnianie danych
- Inżynieria cech (feature engineering)
- Walidacja krzyżowa
- Algorytmy klasyfikacji
- Operacje logiczne na zbiorach rozmytych. Wnioskowanie rozmyte
- Modele rozmyte - struktura, główne elementy i operacje w modelach rozmytych
- Rodzaje modeli rozmytych
- Rozmyte modele neuronowe
- Uczenie modeli rozmytych
- Charakterystyka problemów, które mogą być realizowane za pomocą systemów rozmytych
- Klasyfikacja probabilistyczna

- Las losowy - idea i zastosowania
- Maszyna wektorów nośnych
- Uczenie maszynowe w analizach przestrzennych

III. SYSTEMY GEOINFORMATYCZNE

- Metryki ryzyka (lokalne, globalne, relatywne) stosowane w analizach czasowo-przestrzennych chorób zakaźnych.
- Tworzenie iloczynu kartezyjskiego na podstawie danych NetCDF.
- Przykłady środowisk i programów używanych do analizy danych batymetrycznych i omówienie znaczenia każdego z nich na poszczególnych etapach.
- Interaktywne aplikacje RShiny: problem aktualizacji danych.
- Zarządzanie stanami w aplikacjach RShiny.
- Związek między rozmiarem danych wejściowych (liczba punktów) a wyjściowych (trójkąty i krawędzie) w triangulacji.
- Etapy konstrukcji diagramu Voronoi.
- Właściwości diagramów Voronoi.
- Wizualizacja pomiarów orientacji geologicznych.
- Predykaty w bibliotece geometrii obliczeniowej CGAL.
- Scalanie ramek danych w procesie przechodzenia z siatki nieregularnej do regularnej oparte na modelu triangulacji w bibliotece CGAL.
- Porównanie błędu średniokwadratowego w wybranych modelach predykcyjnych.
- Regresja wieloliniowa i kriging prosty – podobieństwa i różnice we wzorach.
- Pojęcia geostatystyczne.
- Narzędzia geostatystyczne.
- Tworzenie geologicznych modeli 3D za pomocą środowiska GemPy

IV. AKTUALNE PROBLEMY GEOINFORMATYKI

- Steganografia - idea i przykłady
- Szyfr doskonały (Vernama)
- Szyfrowanie strumieniowe
- Metody szyfrowania blokowego
- Szyfrowanie asymetryczne
- Funkcje haszujące
- Kompresja danych – kodowanie Shannona-Fano
- Kompresja danych – kodowanie Huffmana
- Kompresja danych – metody słownikowe
- Kompresja stratna obrazów
- Kompresja stratna wideo
- Internet rzeczy – metody transmisji danych
- Cyfrowe bliźniaki - idea i przykłady
- Idea przemysłu 4.0
- Rzeczywistość wirtualna i rozszerzona - idea i praktyczne zastosowania
- Rozproszone bazy danych (blockchain)