

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023-2026
Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Matematyczne podstawy baz danych z elementami eksploracji
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Matematyki
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom kształcenia	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	rok III semestr 6
Rodzaj przedmiotu	przedmiot specjalnościowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr hab. Barbara Pękala, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie)	Liczba pkt ECTS
6	15			30					3

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)
Zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawy statystyki; Teoria zbiorów, relacji, krat; Relacyjne bazy danych, podstawy języka SQL;

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Wprowadzenie do problematyki eksploracji danych w oparciu o analityczne i statystyczne metody modelowania matematycznego.
C ₂	Zastosowanie eksploracji danych w procesie podejmowania decyzji, w technice, naukach przyrodniczych.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student ma wiedzę w zakresie możliwości użycia pojęć, twierdzeń oraz metod związanych z zastosowaniami matematyki, a także użycia technologii informacyjnych, w szczególności pakietów oprogramowania matematycznego w rozwiązywaniu problemów aplikacyjnych.	K_Wo6, K_Wo7
EK_02	Student potrafi wykorzystywać zaawansowane technologie Informacyjne i pojęcia, a także narzędzia i metody matematyczne w rozwiązywaniu problemów związanych z zastosowaniami matematyki w zagadnieniach podejmowania decyzji wspieranej przez uczenie maszynowe. Student potrafi świadomie projektować swoją ścieżkę kształcenia w procesie rozwiązywania danego problemu praktycznego.	K_U15, K_U16, K_U22
EK_03	Student widzi potrzebę wypełniania społecznych zobowiązań i podejmowania działań przy rozwiązywaniu problemów i wykonywaniu zadań typowych dla wymagań kompetencji związanych z zastosowaniem matematyki w aspektach praktycznych przy użyciu narzędzi informatycznych.	K_Ko4, K_Ko5, K_Ko7

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne:
1. Wprowadzenie - Narzędzia matematyczne: teoria grafów, logika rozmyta i teoria agregacji. - Przebieg procesu eksploracji danych. Reprezentacje danych wejściowych. Atrybuty, instancje. Reprezentacja informacji wyjściowych (tabele, modele liniowe, drzewa, reguły, reprezentacje w postaci zbiorów instancji). Przykłady zadań eksploracji danych (opisowych, estymacja, predykcja, klasyfikacja, klasteryzacja i odkrywanie skojarzeń).
2. Wstępne przetwarzanie danych

Przygotowanie danych. Reprezentacja danych (problemy związane z analizą rzeczywistych danych, gdy zawierają niekompletne lub niepoprawne dane).

3. Analiza danych jako etap odkrywania wiedzy.

- Przegląd algorytmów eksploracji danych (różne techniki i metody).

4. Ocena rezultatów (Ocena wydajności, walidacja krzyżowa, porównanie schematów eksploracji danych, ocena prawdopodobieństw predykcji, zasada minimalizacji długości opisu).

5. Przykłady zastosowań.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne:

1. Zapoznanie się z oprogramowaniem.

2. Przetwarzanie wstępne zbiorów danych i wizualizacja.

Skalowanie, konwersja wartości numerycznych do nominalnych, wybór klas.

Metody graficzne analizy danych. Przetwarzanie danych tekstowych (zmiana formatu, ekstrakcja słów i zamiana na atrybuty nominalne).

1. Wybór cech (atrybutów)

Różne metody filtracji: istotność, przyrost informacji.

2. Porównanie metod analizy danych i ocena błędów.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną,

Laboratorium: realizacja doświadczeń aplikacyjnych.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	Projekt - analiza wybranego zbioru danych	LAB
EK_02		
EK_03	Obserwacja na zajęciach	W, LAB

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładu:

Następuje na podstawie pozytywnie ocenionej wiedzy z zakresu zagadnień z wykładu. Weryfikacja wiedzy może odbywać się w postaci np. kolokwium pisemnego, kolokwium

testowego lub w innej formie. Negatywna ocena wiedzy studenta skutkuje brakiem zaliczenia wykładu.

Warunkiem zaliczenia laboratorium jest spełnienie efektów EKO1-EKO2 w zrealizowanym projekcie:

- umiejętność wykorzystania 100% poznanych metod – bdb;
- umiejętność wykorzystania 75% poznanych metod – db;
- umiejętność wykorzystania 50% poznanych metod – dst.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	6
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	24
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Big data : rewolucja, która zmieni nasze myślenie, pracę i życie : efektywna analiza danych / Viktor Mayer-Schönberger, Kenneth Cukier - Warszawa : MT Biznes, 2017.
2. Analiza danych w biznesie : [sztuka podejmowania skutecznych decyzji] / Foster Provost, Tom Fawcett - Gliwice : Wydawnictwo Helion, cop. 2015.
3. Asocjacyjny metamodel baz danych : definicja formalna oraz analiza porównawcza metamodeli baz danych / Marek Krótkiewicz. - Opole : Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, 2016.

Literatura uzupełniająca:

1. Morzy T., Eksploracja danych. Metody i algorytmy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013.

2. [Celko](#) J., Praktyki mistrza SQL. Programowanie zaawansowane, [Helion](#), 2016.
3. [Campbell](#) L., [Majors](#) C., Inżynieria niezawodnych baz danych. Projektowanie systemów odpornych na błędy, [Helion](#), 2018.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej