

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021 – 2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

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 studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	rok III, semestr 6
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr Piotr Drygaś
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	

* - 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					4

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)

- Ćwiczenia - zaliczenie na ocenę
- Wykład - zaliczenie

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

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

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Wprowadzenie do problematyki eksploracji danych w oparciu o analityczne i statystyczne metody modelowania matematycznego.
C2	Zastosowanie eksploracji danych w procesie podejmowania decyzji, w technice, naukach przyrodniczych i ekonomii.

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 matematyki – z teorii relacji oraz statystyki w stopniu niezbędnym do jej stosowania przy analizie danych w bazach danych.	K_Wo7
EK_02	Student zna i rozumie wybrane metody przydatne eksploracji danych oraz programy / biblioteki w których te metody zaimplementowano	K_Wo6
EK_03	Student potrafi planować i przeprowadzać akwizycję danych. Student potrafi zastosować pakiety oprogramowania w zastosowaniu do eksploracji baz danych oraz samodzielnie pisze programy, w których korzysta z bibliotek, w których zaimplementowano metody eksploracyjne	K_U15, K_U16, K_U22
EK_04	Student jest gotów do podejmowania działań przy rozwiązywaniu problemów i wykonywaniu zadań typowych dla zawodów związanych z analizą i przetwarzaniem danych	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).

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne ćwiczeń

1. Zapoznanie się z oprogramowaniem.

2. Przetwarzanie wstępne zbiorów danych i wizualizacja.

3. Skalowanie, konwersja wartości numerycznych do nominalnych, wybór klas.

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

5. Wybór cech (atrybutów)

6. Różne metody filtracji: istotność, przyrost informacji.

7. Porównanie metod analizy danych i ocena błędów

3.4 Metody dydaktyczne

Ćwiczenia laboratoryjne: praca przy komputerze, projekt praktyczny

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

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	obserwacja w trakcie zajęć, projekt lub kolokwium	w, lab
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, projekt lub kolokwium	lab

EK_03	obserwacja w trakcie zajęć , projekt lub kolokwium	w, lab
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć , projekt lub kolokwium	w, lab

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie zaliczenia ćwiczeń i obecności na zajęciach.

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych:

Ocena indywidualna wykonanego modelu podczas rozmowy indywidualnej. Na ocenę ma wpływ 50% poprawność wykonania pracy, 50% poprawność odpowiedzi na zadane pytania.

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	nie dotyczy

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 metamodele 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
4. Dan A. Simovici, Chabane Djeraba, Mathematical Tools for Data Mining Set Theory, Partial Orders, Combinatorics, Springer 2008
5. C J Date, An Introduction to Database Systems,

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej