

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E3

Stopień studiów: II

Specjalności: Informatyczne systemy automatyki

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza i eksploracja danych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Data Analysis and Exploration
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIN PS22 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
4	9	0	0	20	9	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zakres problematyki przedmiotu. Zapoznanie z zagadnieniami eksploracji i analizy danych.

Cel 2 Nabycie umiejętności opracowania i klasyfikacji danych w celu generacji charakterystyk, elementarnego przetwarzania oraz wizualizacji.

Cel 3 Poznanie podstawowych algorytmów analizy danych i ich implementacja oraz zastosowanie.

Cel 4 Praktyczne ćwiczenia w realizacji procedur analizy danych dla jednowymiarowych i wielowymiarowych zbiorów o zróżnicowanej strukturze. Nabycie umiejętności pracy w zespole.

Cel 5 Poznanie metod i procedur analizy danych na podstawie wzorów i obliczeń statystycznych i praktyczna realizacji na podstawie przykładowych danych. Zastosowania przy wykrywaniu uszkodzeń w układach automatyki

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy zagadnień statystyki matematycznej oraz istotnych charakterystyk statystycznych i ich właściwości.

2 Umiejętność zastosowania wybranych charakterystyk statystycznych oraz znajomość podstaw programowania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Przedstawienie zakresu przedmiotu oraz podstawowych problemów współczesnej eksploracyjnej analizy danych.

EK2 Umiejętności Wyznaczanie charakterystyk i wstępne przetwarzanie zbiorów danych oraz ich wizualizacja.

EK3 Wiedza Podstawowe klasyczne algorytmy analizy danych. Algorytmy analizy danych oparte o nowoczesne metody statystyczne i obliczenia oraz ich zastosowania.

EK4 Umiejętności Realizacja wybranych procedur w zagadnieniach analizy danych.

EK5 Kompetencje społeczne Zespołowe rozwiązywanie problemów analizy danych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych, Zasady BHP. Kolokwium. Przegląd pakietów stosowanych w komputerowej analizie danych oraz ich możliwości i ograniczeń.	4
K2	Wstępne przetwarzanie danych. Brakujące elementy i ich obsługa. Stosowanie metod redukcji liczności i wymiarowości zbioru.	4
K3	Algorytmy analizy skupień.	2
K4	Procedury klasyfikacji, regresji i predykcji.	4
K5	Przegląd nowoczesnych algorytmów analizy danych opartych o metody statystyczne i parametry obliczeniowe.	2
K6	Przykłady innych zastosowań. Podsumowanie zajęć laboratoryjnych. Oddanie i ocena sprawozdań.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Analiza danych, jej przedmiot i podstawowe problemy klasteryzacji, klasyfikacji, regresji i predykcji i typowe ich realizacje.	2
W2	Reprezentacja danych. Brakujące elementy i ich obsługa. Metody redukcji liczności zbioru. Procedury normalizacyjne. Metody wykrywania elementów nietypowych.	2
W3	Problemy związane z analizą zbiorów wielowymiarowych. Procedury redukcji wymiaru. Algorytmy klasyfikacji: drzewa decyzyjne, k-najbliższych sąsiadów.	2
W4	Procedury klasteryzacji (analiza skupień). Algorytmy k-średnich i klasteryzacji hierarchicznej. Ocena jakości klasteryzacji.	1
W5	Regresja i predykcja. Podstawy analizy szeregów czasowych.	1
W6	Praktyczne zastosowania eksploracyjnej analizy danych - studium przypadków. Przegląd nowoczesnych algorytmów analizy danych opartych o metody statystyczne i parametry obliczeniowe.	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zdefiniowanie problemu analizy danych pochodzących ze źródeł o charakterze rzeczywistym lub ewentualnie losowym o wybranym rozkładzie.	1
P2	Wstępne przetwarzanie danych. Brakujące elementy i ich obsługa. Stosowanie metod redukcji liczności i wymiarowości zbioru.	2
P3	Zastosowanie odpowiednich i wybranych algorytmów analizy danych. Opracowanie projektu.	4
P4	Przygotowanie raportu z przeprowadzonej analizy. Podsumowanie zajęć projektowych. Prezentacja końcowa i komentarze.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

N6 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	38
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	18
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt zespołowy

F3 Zaliczenie ustne

F4 Wynik kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie wszystkich pozytywnych ocen formujących.

W2 Obecność na wszystkich zajęciach laboratoryjnych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość przedmiotu analizy danych oraz nieumiejętność scharakteryzowania podstawowych jej problemów

NA OCENĘ 3.0	Znajomość określenia, w elementarnym zakresie, przedmiotu analizy danych oraz krótkiego scharakteryzowania wybranego jej problemu
NA OCENĘ 3.5	Znajomość zdefiniowania przedmiotu analizy danych oraz krótkiego scharakteryzowania podstawowych jej problemów
NA OCENĘ 4.0	Znajomość zdefiniowania przedmiotu analizy danych oraz scharakteryzowania podstawowych jej problemów
NA OCENĘ 4.5	Znajomość zdefiniowania przedmiotu analizy danych oraz scharakteryzowania podstawowych jej problemów, wraz z elementarnymi przykładami
NA OCENĘ 5.0	Znajomość wyczerpującego zdefiniowania przedmiotu analizy danych oraz scharakteryzowania podstawowych jej problemów, wraz ze stosownymi przykładami i ilustracjami
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności wyznaczania charakterystyk i wstępnego przetwarzanie zbiorów danych oraz ich wizualizacji
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność wyznaczania podstawowych charakterystyk analizowanego zbioru danych oraz jego wstępnego przetwarzania i elementarnej wizualizacji.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność wyznaczania charakterystyk analizowanego zbioru danych oraz jego wstępnego przetwarzania i wizualizacji.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność wyznaczania charakterystyk analizowanego zbioru danych oraz jego wstępnego przetwarzania i czytelnej wizualizacji. Umiejętność sporządzania elementarnych raportów z tego etapu analizy.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność doboru i wyznaczania właściwych charakterystyk oraz efektywnego wstępnego przetwarzania zbiorów danych, a także ich czytelnej wizualizacji. Umiejętność sporządzania raportów z tego etapu analizy.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność doboru i wyznaczania właściwych charakterystyk oraz efektywnego wstępnego przetwarzania zbiorów danych, a także ich czytelnej wizualizacji. Umiejętność sporządzania raportów z tego etapu analizy oraz formułowania wstępnych wniosków.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości podstawowych klasycznych algorytmów analizy danych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość najbardziej istotnych klasycznych algorytmów analizy danych, obejmująca wybrane aspekty teoretyczne.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość podstawowych klasycznych algorytmów analizy danych, obejmująca wyłącznie aspekty teoretyczne.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość podstawowych klasycznych algorytmów analizy danych, obejmująca aspekty teoretyczne jak i aplikacyjne związane np. z właściwym doбором dostępnych parametrów.

NA OCENĘ 4.5	Znajomość podstawowych klasycznych algorytmów analizy danych, obejmująca zarówno aspekty teoretyczne, jak i aplikacyjne związane np. z właściwym doбором dostępnych parametrów. Znajomość wad i zalet poszczególnych procedur.
NA OCENĘ 5.0	Dobra znajomość podstawowych klasycznych algorytmów analizy danych, obejmująca zarówno aspekty teoretyczne, jak i aplikacyjne związane np. z właściwym doбором dostępnych parametrów. Znajomość wad i zalet poszczególnych procedur oraz sposobów oceny ich skuteczności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności realizacji najważniejszych procedur analizy danych.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność realizacji wybranych podstawowych procedur analizy danych dla zbiorów o jednolitej strukturze.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność realizacji podstawowych procedur analizy danych dla zbiorów o jednolitej strukturze.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność realizacji podstawowych procedur analizy danych dla zbiorów o złożonej strukturze.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność realizacja podstawowych procedur analizy danych dla zbiorów o złożonej strukturze. Umiejętność zestawienia wyników uzyskanych wieloma metodami.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność realizacja podstawowych procedur analizy danych dla zbiorów o złożonej strukturze. Umiejętność zestawienia wyników uzyskanych wieloma metodami oraz krytycznej ich analizy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów analizy danych.
NA OCENĘ 3.0	Bardzo słabe umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów analizy danych.
NA OCENĘ 3.5	Słabe umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów analizy danych.
NA OCENĘ 4.0	Średnie umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów analizy danych.
NA OCENĘ 4.5	Dobre umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów analizy danych.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobre umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów analizy danych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W12	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	K1 K2 K3 K4 K5 K6 W1 W2 W3 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK2	K_U01	Cel 2 Cel 3 Cel 5	K1 K2 K3 K4 K5 W1 W2 W3 W4 P2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	K_W01 K_W03	Cel 3	K1 K2 K3 K4 W1 W4 W5 W6 P1 P2	N1 N2 N5	F1 F2 P1
EK4	K_U08 K_U09	Cel 4 Cel 5	K1 K2 K3 K4 K5 K6 W1 W4 W5 W6 P2 P3 P4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK5	K_K02 K_K03	Cel 5	K1 K2 K3 K4 K5 K6 P1 P2 P3 P4	N3 N4 N6	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Brandt S. — *Analiza danych*, Warszawa, 1998, PWN
- [2] | Koronacki J., Ćwik J. — *Statystyczne systemy uczące się*, Warszawa, 2008, Exit
- [3] | Larose Daniel T. — *Metody i modele eksploracji danych*, Warszawa,, 2019, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [2] | Hand D., Mannila H., Smyth P. — *Eksploracja danych*, Warszawa, 2005, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....