

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Elek

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 ELEKTROTECH oIIS PW15 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	15	0	0	15	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie przedmiotu oraz podstawowych problemów współczesnej eksploracyjnej analizy danych

**Cel 2** Opanowanie umiejętności tworzenia podsumowań i charakterystyk zbiorów danych, ich wizualizacji oraz wstępnego przetwarzania

**Cel 3** Zapoznanie się z podstawowymi klasycznymi algorytmami analizy danych i ich zastosowaniami

**Cel 4** Opanowanie umiejętności praktycznej i kompleksowej realizacji podstawowych procedur analizy danych dla wielowymiarowych zbiorów o niejednolitej strukturze

**Cel 5** Zapoznanie się z nowoczesnymi procedurami analizy danych realizowanymi z użyciem metod statystycznych i obliczeń naturalnych oraz ich praktycznymi zastosowaniami, w szczególności w wykrywaniu uszkodzeń w układach automatyki

**Cel 6** Doskonalenie umiejętności pracy zespołowej

#### **4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

**1** Znajomość podstawowych charakterystyk statystycznych i umiejętność ich praktycznego wykorzystania

**2** Umiejętność programowania strukturalnego

#### **5 EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**EK1 Wiedza** Zdefiniowanie 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

**EK4 Umiejętności** Realizacja wybranych procedur w multidyscyplinarnych problemach analizy danych.

**EK5 Wiedza** Algorytmy analizy danych oparte o nowoczesne metody statystyczne i obliczenia naturalne oraz ich zastosowania

**EK6 Kompetencje społeczne** Zespołowe rozwiązywanie problemów analizy danych

#### **6 TREŚCI PROGRAMOWE**

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Zdefiniowanie problemu analizy danych pochodzących ze źródeł o charakterze rzeczywistym.	2
<b>P2</b>	Wstępne przetwarzanie danych. Brakujące elementy i ich obsługa. Stosowanie metod redukcji liczebności i wymiarowości zbioru.	3
<b>P3</b>	Algorytmy analizy skupień, klasyfikacji i predykcji.	6
<b>P4</b>	Przygotowanie raportu z przeprowadzonej analizy.	2
<b>P5</b>	Podsumowanie zajęć projektowych. Końcowe komentarze.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Analiza danych, jej przedmiot i podstawowe problemy klasteryzacji, klasyfikacji, regresji i predykcji oraz przebieg ich realizacji.	1
<b>W2</b>	Reprezentacja danych. Brakujące elementy i ich obsługa. Metody redukcji liczości zbioru. Procedury normalizacyjne.	2
<b>W3</b>	Metody wykrywania elementów nietypowych.	1
<b>W4</b>	Problemy związane z analizą zbiorów wielowymiarowych. Procedury redukcji wymiaru.	2
<b>W5</b>	Procedury klasteryzacji (analiza skupień). Algorytmy k-średnich i klasteryzacji hierarchicznej. Algorytm DBSCAN. Ocena jakości klasteryzacji.	2
<b>W6</b>	Algorytmy klasyfikacji: drzewa decyzyjne, klasyfikator LDA, k-najbliższych sąsiadów.	2
<b>W7</b>	Regresja i predykcja. Podstawy analizy szeregów czasowych.	1
<b>W8</b>	Wykrywanie i klasyfikacja uszkodzeń w informatycznych układach automatyki.	1
<b>W9</b>	Praktyczne zastosowania eksploracyjnej analizy danych - studium przypadków.	2
<b>W10</b>	Przegląd nowoczesnych algorytmów analizy danych opartych o obliczenia naturalne i metody statystyczne.	1

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Przegląd pakietów stosowanych w komputerowej analizie danych oraz ich możliwości i ograniczeń.	1
<b>K2</b>	Wstępne przetwarzanie danych. Brakujące elementy i ich obsługa. Stosowanie metod redukcji liczości i wymiarowości zbioru.	4
<b>K3</b>	Algorytmy analizy skupień.	3
<b>K4</b>	Procedury klasyfikacji, regresji i predykcji.	3
<b>K5</b>	Procedury wykrywania i identyfikacji uszkodzeń.	3
<b>K6</b>	Przykłady innych zastosowań. Podsumowanie zajęć laboratoryjnych.	1

## 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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>45</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

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

NA OCENĘ 3.0	Umiejętność określenia, w elementarnym zakresie, przedmiotu analizy danych oraz krótkiego scharakteryzowania wybranego jej problemu
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność zdefiniowania przedmiotu analizy danych oraz krótkiego scharakteryzowania podstawowych jej problemów
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność zdefiniowania przedmiotu analizy danych oraz scharakteryzowania podstawowych jej problemów
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność zdefiniowania przedmiotu analizy danych oraz scharakteryzowania podstawowych jej problemów, wraz z elementarnymi przykładami
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność 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 znajomości algorytmów analizy danych opartych o nowoczesne metody statystyczne i obliczenia naturalne.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość wybranych algorytmów analizy danych opartych o nowoczesne metody statystyczne i obliczenia naturalne.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość wybranych algorytmów analizy danych opartych o nowoczesne metody statystyczne i obliczenia naturalne oraz przykładów ich zastosowania.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość algorytmów analizy danych opartych o nowoczesne metody statystyczne i obliczenia naturalne oraz przykładów ich zastosowania.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość algorytmów analizy danych opartych o nowoczesne metody statystyczne i obliczenia naturalne oraz przykładów ich zastosowania. Znajomość wad i zalet poszczególnych procedur.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość algorytmów analizy danych opartych o nowoczesne metody statystyczne i obliczenia naturalne oraz przykładów ich zastosowania. Znajomość wad i zalet poszczególnych procedur oraz sposobów oceny ich skuteczności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W12	Cel 1	P1 W1	N1 N2 N5	F1 P1
EK2	K_U08	Cel 2	P2 W1 W2 W3 W4 K1 K2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	K_W02	Cel 3	P1 W1 W5 W6 W7 W9 K1	N1 N2 N5	F1 F2 P1
EK4	K_U11	Cel 4	P3 P4 P5 W1 W5 W6 W7 W9 K1 K3 K4 K6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK5	K_W12	Cel 5	P5 W1 W8 W10 K5 K6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK6	K_K03	Cel 6	P1 P2 P3 P4 P5 K1 K2 K3 K4 K5 K6	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 D.T. — *Odkrywanie wiedzy z danych. Wprowadzenie do eksploracji danych*, Warszawa, 2006, PWN

[4 ] Larose D.T. — *Metody i modele eksploracji danych*, Warszawa, 2008, PWN

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Kulczycki P., Hryniewicz O., Kacprzyk J. (red.) — *Techniki informacyjne w badaniach systemowych*, Warszawa, 2007, WNT

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

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof.dr hab.inż. Piotr Kulczycki (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Piotr Kulczycki (kontakt: kulczycki@pk.edu.pl)

2 dr inż. Szymon Łukasik (kontakt: szymon1@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....