

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Info

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Komputerowa analiza danych |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WIEiK INFOR oIS PK27 12/13 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 5.00 |
| SEMESTRY | 6 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA KOMPUTERO- WE | PROJEKTY | |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 6 | 30 | 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 niejednorodnej 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 wydobywaniu wiedzy z sieci Internet

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

| WYKŁADY | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Analiza danych, jej przedmiot i podstawowe problemy klasteryzacji, klasyfikacji, regresji i predykcji oraz przebieg ich realizacji. | 2 |
| W2 | Reprezentacja danych. Brakujące elementy i ich obsługa. Metody redukcji liczebności zbioru. Procedury normalizacyjne. | 4 |
| W3 | Metody wykrywania elementów nietypowych. | 2 |
| W4 | Problemy związane z analizą zbiorów wielowymiarowych. Procedury redukcji wymiaru. | 4 |
| W5 | Procedury klasteryzacji (analiza skupień). Algorytmy k-średnich i klasteryzacji hierarchicznej. Algorytm DBSCAN. Ocena jakości klasteryzacji. | 4 |
| W6 | Algorytmy klasyfikacji: drzewa decyzyjne, klasyfikator Bayesowski, k-najbliższych sąsiadów. | 4 |

| WYKŁADY | | |
|------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W7 | Regresja i predykcja. Podstawy analizy szeregów czasowych. | 2 |
| W8 | Wyszukiwanie informacji w Internecie. Algorytm PageRank. Systemy rekomendacyjne. | 4 |
| W9 | Praktyczne zastosowania eksploracyjnej analizy danych - studium przypadków. | 2 |
| W10 | Przegląd nowoczesnych algorytmów analizy danych opartych o obliczenia naturalne i metody statystyczne. | 2 |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE | | |
|-------------------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K1 | Przegląd pakietów stosowanych w komputerowej analizie danych oraz ich możliwości i ograniczeń. | 1 |
| K2 | Wstępne przetwarzanie danych. Brakujące elementy i ich obsługa. Stosowanie metod redukcji liczebności i wymiarowości zbioru. | 4 |
| K3 | Algorytmy analizy skupień. | 3 |
| K4 | Procedury klasyfikacji, regresji i predykcji. | 3 |
| K5 | Procedury analizy danych w Internecie. Algorytm PageRank. Systemy rekomendacyjne. | 3 |
| K6 | Przykłady innych zastosowań. Podsumowanie zajęć laboratoryjnych. | 1 |

| PROJEKTY | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Zdefiniowanie problemu analizy danych pochodzących ze źródeł o charakterze rzeczywistym. | 2 |
| P2 | Wstępne przetwarzanie danych. Brakujące elementy i ich obsługa. Stosowanie metod redukcji liczebności i wymiarowości zbioru. | 3 |
| P3 | Algorytmy analizy skupień, klasyfikacji i predykcji. | 6 |
| P4 | Przygotowanie raportu z przeprowadzonej analizy. | 2 |
| P5 | Podsumowanie zajęć projektowych. Końcowe 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 | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| 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 | 20 |
| Opracowanie wyników | 30 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 90 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 5.00 |

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 | Nieznajomość 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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|---|-----------------------|---------------|
| EK1 | K_W25 | Cel 1 | W1 P1 | N1 N2 N5 | F1 P1 |
| EK2 | K_U08 | Cel 2 | W1 W2 W3 W4 K1 K2 P2 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K_W25 | Cel 3 | W1 W5 W6 W7 W9 K1 P1 | N1 N2 N5 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_U08 | Cel 4 | W1 W5 W6 W7 W9 K1 K3 K4 K6 P3 P4 P5 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 P1 |
| EK5 | K_W25 | Cel 5 | W1 W8 W10 K5 K6 P5 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 P1 |
| EK6 | K_K04 | Cel 6 | K1 K2 K3 K4 K5 K6 P1 P2 P3 P4 P5 | N3 N4 N6 | F1 F2 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Brandt S. — *Analiza danych*, Warszawa, 1998, PWN
- [2] Krzyśko M., Wołyński W., Górecki T., Skorzybut M. — *Systemy uczące się*, Warszawa, 2008, WNT
- [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] Larose D.T., Markov, Z. — *Eksploracja zasobów internetowych*, Warszawa, 2009, PWN
- [3] 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: szymonl@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....