**Nazwa przedmiotu:**

Techniki wizualizacji danych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Przemysław Biecek, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria i Analiza Danych

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-INPAD-MSP-0124

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe – 60 h; w tym
a) obecność na wykładach – 15 h
b) obecność na laboratoriach – 30 h
c) obecność na projekcie - 15 h
2. praca własna studenta – 55 h; w tym
a) zapoznanie się z literaturą – 10 h
b) przygotowanie projektów – 45 h
Razem 115 h, co odpowiada 4 pkt. ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na laboratoriach – 30 h
Razem 60 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1. obecność na laboratoriach – 30 h
2. przygotowanie projektów – 45 h
Razem 75 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przetwarzanie danych ustrukturyzowanych

**Limit liczby studentów:**

.

**Cel przedmiotu:**

Poznanie technik wizualizacji danych, statycznej oraz interaktywnej. Poznanie zagadnień związanych z wizualizacją, takich jak percepcja kolorów, geometrii, reguły kompozycji danych, związek z analizą danych, predykcją, modelowaniem, testowaniem hipotez.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Historia grafiki statystycznej
Percepcja obrazu oraz związek z prezentacją danych
Percepcja kolorów oraz związek z prezentacją danych
Percepcja zależności i danych oraz związek z prezentacją danych
Dobór cech elementu wykresu (długość, pole, kąty, kolory) do zmiennych mierzony zgodnie z różnymi skalami (ilorazowa, różnicowa, uporządkowana, nominalna).
Oprogramowanie do przygotowania grafiki statystycznej, w szczególności pakiet ggplot2 programu R oraz biblioteka D3.
Przykłady udanych i nieudanych grafik statystycznych z mediów i artykułów naukowych.
Laboratorium:
Biblioteki do tworzenia wykresów statystycznych: ggplot2
Biblioteki do tworzenia grafiki interaktywnej: ggvis, rCharts
Biblioteki do tworzenia dashboard’ów biznesowych: Tableau
Biblioteki do tworzenia interaktywnych aplikacji: shiny
Projekt:
1. Wykonanie dwóch projektów dotyczących wizualizacji rzeczywistych zbiorów danych.
2. Prezentacja oraz krytyczna dyskusja na temat opracowanych wizualizacji.

**Metody oceny:**

W trakcie semestru studenci będą mieli do wykonania dwa projekty dotyczące wizualizacji danych. Projekty wykonywane będą w domu, ale ich wyniki będą prezentowane na zajęciach. Każdy z tych projektów będzie oceniany w skali od 0 do 10 punktów. Do zaliczenia niezbędne jest uzyskanie w sumie przynajmniej 10 punktów. Ocena końcowa będzie wyznaczana na podstawie punktów uzyskanych z realizacji dwóch projektów częściowych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Przemysław Biecek, „Zbiór esejów o sztuce pokazywania danych”, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 2016
Edward R. Tufte, “The Visual Display of Quantitative Information”, Graphics Press, 2001

**Witryna www przedmiotu:**

https://github.com/pbiecek/TechnikiWizualizacjiDanych

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna i potrafi używać narzędzi do graficznej prezentacji danych

Weryfikacja:

ocena projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Zna zasady percepcji liczb, geometrii, kolorów, zna gramatykę języka wizualizacji danych

Weryfikacja:

prace domowe, ocena projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi korzystać z języka R, pakietu ggplot2 lub innych narzędzi do tworzenia wykresów statycznych

Weryfikacja:

prace domowe, ocena projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK

**Charakterystyka U02:**

Potrafi korzystać z bibliotek D3 i innych narzędzi do tworzenia interaktywnych wizualizacji

Weryfikacja:

prace domowe, ocena projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK

**Charakterystyka U03:**

Potrafi krytycznie analizować wizualizację danych i zestawiać ją zależnościami pomiędzy danymi

Weryfikacja:

prace domowe, ocena projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Potrafi w zespole tworzyć i poprawiać graficzną prezentację danych

Weryfikacja:

prace domowe, ocena projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO