**karta przedmiotu**

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Wizualizacja danych i raportowanie |
| Rocznik studiów | 2022/2023 |
| Kolegium | Informatyki Stosowanej |
| Kierunek studiów | Informatyka |
| Poziom kształcenia | Studia pierwszego stopnia |
| Profil kształcenia | praktyczny |
| Specjalność | Inżynieria danych |
| Osoba odpowiedzialna | dr inż. Jacek Jakieła |

1. Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów)

|  |
| --- |
| Podstawy statystyki, Drążenie danych |

1. Efekty uczenia się i sposób realizacji zajęć
   1. Cele przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| C1 | Przekazanie praktycznej wiedzy na temat metod, technik i narzędzi prezentacji danych i raportowania. |
| C2 | Ukształtowanie umiejętności wykorzystania form wizualizacji odpowiednio dobranych do kontekstu, odbiorców oraz celu przekazu. |
| C3 | Ukształtowanie umiejętności wykorzystania interaktywnych form wizualizacji i raportowania danych w formie pulpitów kierowniczych odpowiednio dobranych do kontekstu, odbiorców oraz celu przekazu. |
| C4 | Ukształtowanie umiejętności przygotowywania prezentacji danych (wyników analiz) z wykorzystaniem zasad Storytellingu. |

* 1. Przedmiotowe efekty uczenia się, z podziałem na wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla kierunku

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Opis przedmiotowych efektów uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **wiedzy** | | |
| P\_W01 | Potrafi dobierać i interpretować różne formy wizualizacji, w oparciu o gramatykę języka wizualnego, wychwytywać błędy w wizualizacjach oraz zaproponować rozwiązania korygujące i ulepszenia, w oparciu o poznane metody oraz techniki projektowania i implementacji wizualizacji danych oraz raportowania. | K\_U01 |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **umiejętności** | | |
| P\_U01 | Potrafi określić cel wizualizacji, odpowiednio dobrać formę wizualizacji danych w oparciu o sformułowane cele, dostosować poziom szczegółowości do potrzeb odbiorców i wymagań związanych z prezentacją rozwiązywanego problemu lub podejmowaną decyzją. | K\_U02, K\_U21 |
| P\_U02 | Potrafi zaprojektować interaktywne formy wizualizacji w formie pulpitów kierowniczych ułatwiające podejmowanie realnych decyzji. | K\_U16, K\_U21 |
| P\_U03 | Potrafi zaprojektować prezentację danych (wyników analiz) z wykorzystaniem zasad Storytellingu z danymi. | K\_U02, K\_U04 |

* 1. Formy zajęć dydaktycznych oraz wymiar godzin i punktów ECTS (w tabeli wyróżniono zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Studia stacjonarne (ST) | | | | | | | |
| W | K | Ćw | L | ZP | P | eL | ECTS |
| - | - | - | 30 | - | 20 | - | 5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Studia niestacjonarne (NST) | | | | | | | |
| W | K | Ćw | L | ZP | P | eL | ECTS |
| - | - | - | 20 | - | 20 | - | 5 |

* 1. Metody realizacji zajęć dydaktycznych

|  |  |
| --- | --- |
| Formy zajęć | Metoda realizacji |
| Laboratorium | Praca na przykładach pokazujących dobór odpowiedniej formy wizualizacji do zbioru danych, celu prezentacji, oraz jej optymalizacja pod kątem jej wartości informacyjnej. Zajęcia prowadzone z wykorzystaniem najpopularniejszych środowisk programowych dedykowanych wizualizacji danych oraz wybranych bibliotek języków Data Science. |
| Projekt | Projekt realizowany zgodnie z ustalonym scenariuszem dla określonej dziedziny problemu zatwierdzonej przez prowadzącego w oparciu o odpowiednio dobrane zbiory danych. |

* 1. Treści kształcenia (oddzielnie dla każdej formy zajęć)

Laboratorium

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Treści kształcenia realizowane w ramach laboratorium |
| L1 | Wprowadzenie do wizualizacji danych. Charakterystyka procesu oraz podstawowych pojęć. Estetyczne projektowanie wizualizacji. |
| L2 | Wizualizacja wielkości. |
| L3 | Wizualizacja rozkładów i niepewności. |
| L4 | Wizualizacja proporcji i zagnieżdżonych proporcji. |
| L5 | Wizualizacja powiązań pomiędzy zmiennymi ilościowymi. |
| L6 | Wizualizacja szeregów czasowych. Wizualizacja trendów. |
| L7 | Wizualizacja danych geoprzestrzennych. |
| L8 | Zasady i dobre praktyki projektowania efektywnych wizualizacji. Typowe błędy i sposoby ich naprawiania. Rozpoznawanie manipulacji z wykorzystaniem wizualizacji. |
| L9 | Projektowanie systemu wskaźników oraz pulpitów. |
| L10 | Storytelling z danymi – opowiadanie historii za pomocą wizualizacji danych. |

Projekt

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Treści kształcenia realizowane w ramach projektu |
| P1 | Przygotowanie zbioru danych, warstwy analizy, identyfikacja odbiorców przekazu oraz sformułowanie celów prezentacji z wykorzystaniem danych. |
| P2 | Przygotowanie wizualizacji i prezentacji danych z wykorzystaniem zasad Storytellingu z danymi. |

* 1. Korelacja pomiędzy efektami uczenia się, celami przedmiotu, a treściami kształcenia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Cele przedmiotu | Treści kształcenia |
| P\_W01 | C1 | L1-L10, P1-P2 |
| P\_U01 | C2, C3 | L2-L8, P1-P2 |
| P\_U02 | L9 |
| P\_U03 | C4 | L10 |

* 1. Metody weryfikacji efektów uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Efekt  uczenia się | Metoda oceny | Forma zajęć, w ramach której następuje weryfikacja efektu |
| P\_W01 | Pytania testowe | Laboratorium |
| P\_U01-P\_U02 | Ocena rozwiązań zadań realizowanych w ramach  laboratoriów | Laboratorium |
| P\_U03 | Ocena projektu | Projekt |

* 1. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Na ocenę 2  student nie potrafi | Na ocenę 3  student potrafi | Na ocenę 4  student potrafi | Na ocenę 5  student potrafi |
| P\_W01 | zdefiniować podstawowych pojęć z obszaru wizualizacji danych | zdefiniować pojęcia z obszaru wizualizacji danych oraz omówić dobre praktyki uzyskując co najmniej 51% punktów | zdefiniować podstawowe pojęcia z wizualizacji danych oraz omówić dobre praktyki uzyskując co najmniej 71% punktów | zdefiniować podstawowe pojęcia z obszaru wizualizacji danych oraz omówić dobre praktyki uzyskując co najmniej 91% punktów |
| P\_U01 | sformułować celu prezentacji danych i zaproponować odpowiednich form wizualizacji w zakresie podstawowym | sformułować cel prezentacji danych i zaproponować odpowiednie formy wizualizacji w zakresie podstawowym | sformułować cel prezentacji danych i zaproponować odpowiednie formy wizualizacji w stopniu dobrym | sformułować cel prezentacji danych i zaproponować odpowiednie formy wizualizacji z uwzględnieniem dobrych praktyk i ze wskazaniem na optymalne warianty wyboru |
| P\_U02 | dobrać podstawowych wskaźników oraz zbudować prostej wizualizacji danych z elementami interaktywnymi | dobrać podstawowe wskaźniki oraz zbudować prostą wizualizację danych z elementami interaktywnymi | dobrać kluczowe wskaźniki z uzasadnieniem podjętych decyzji projektowych oraz zbudować wizualizację danych z elementami interaktywnymi na średnim poziomie zaawansowania | zaprojektować kompleksowy system wskaźników oraz zbudować wizualizację danych z elementami interaktywnymi w formie kompletnego rozwiązania |
| P\_U03 | zastosować podstawowych zasad Storytellingu w procesie przygotowywania wizualizacji | zastosować podstawowe zasady Storytellingu w procesie przygotowywania wizualizacji | zastosować zasady Storytellingu w procesie przygotowywania wizualizacji w stopniu dobrym | zastosować zasady Storytellingu w procesie przygotowywania wizualizacji w stopniu zaawansowanym |

* 1. Literatura

|  |
| --- |
| Literatura podstawowa |
| Freeman M., Ross J.: Data Science. Programowanie, analiza i wizualizacja danych z wykorzystaniem języka R. Helion, 2019 lub nowsze. |
| Johansson R.: Matematyczny Python. Obliczenia naukowe i analiza danych z użyciem NumPy, SciPy i Matplotlib. Helion, 2021 lub nowsze. |
| Wilke C. O.: Podstawy wizualizacji danych. Zasady tworzenia atrakcyjnych wykresów. Helion, 2020 lub nowsze. |
| Knaflic C. N.: Storytelling danych. Poradnik wizualizacji danych dla profesjonalistów. Helion, 2019 lub nowsze. |

|  |
| --- |
| Literatura uzupełniająca |
| Duarte N.: Opowieści ukryte w danych. Wyjaśnij dane i wywołaj działania za pomocą narracji. Helion, 2020 lub nowsze. |
| Biecek P: Odkrywać! Ujawniać! Objaśniać! Zbiór esejów o sztuce prezentowania danych. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2014 lub nowsze. |

1. Nakład pracy studenta - bilans punktów ECTS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rodzaje aktywności** | **Obciążenie studenta** | |
| **studia ST** | **studia NST** |
| Udział w C/L (UB) | 30 | 20 |
| Konsultacje do C/L (UB) | 6 | 4 |
| Samodzielne przygotowanie się do C/L, w tym przygotowanie do zaliczenia | 39 | 51 |
| Udział w i konsultacje do PS/PN/eL (UB) | 20 | 20 |
| Samodzielne przygotowanie się do zaliczenia PS/PN/eL | 30 | 30 |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | **125** | **125** |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | **5** | **5** |
| **Punkty ECTS za zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczycieli i studentów (UB)** | **2** | **2** |
| **Punkty ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (PZ)** | **5** | **5** |