



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

|                                      |                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| Kod przedmiotu                       | E-2IZ2-1005-s3                  |
| Nazwa przedmiotu                     | Analiza i wizualizacja danych   |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Data analysis and visualization |
| Obowiązuje od roku akademickiego     | 2019/20                         |

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |                                                                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kierunek studiów                 |                                                                                                         |
| Poziom kształcenia               |                                                                                                         |
| Profil studiów                   |                                                                                                         |
| Forma i tryb prowadzenia studiów |                                                                                                         |
| Zakres                           |                                                                                                         |
| Jednostka prowadząca przedmiot   |                                                                                                         |
| Koordynator przedmiotu           | dr inż. Grzegorz Słoń                                                                                   |
| Zatwierdził                      | Dziekan Wydziału Elektrotechniki<br>Automatyki i Informatyki<br>Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk |

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                                               |                                              |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów      |                                              |
| Status przedmiotu                             |                                              |
| Język prowadzenia zajęć                       |                                              |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr |                                              |
| Wymagania wstępne                             | E-IZ1-01-s1 / Analiza matematyczna i algebra |
| Egzamin (TAK/NIE)                             |                                              |
| Liczba punktów ECTS                           |                                              |

| Forma prowadzenia zajęć   | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | Inne |
|---------------------------|--------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | 18     | 0         | 0            | 18      | 0    |

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria             | Symbol efektu | Efekty uczenia się                                                                                                | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Wiedza                | W01           | ma poszerzoną wiedzę w zakresie statystycznej i eksploracyjnej analizy danych                                     | INF2_W01                            |
|                       | W02           | zna i rozumie zastosowanie metod sztucznej inteligencji w zadaniach klasyfikacji i grupowania danych              | INF2_W07                            |
|                       | W03           | ma wiedzę na temat trendów rozwojowych i najistotniejszych osiągnięć w zakresie metod analizy danych              | INF2_W05, INF2_W10,                 |
| Umiejętności          | U01           | potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, integrować je i wyciągać z nich wnioski               | INF2_U01                            |
|                       | U02           | potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników zadania projektowego wraz z omówieniem tych wyników            | INF2_U03, INF2_U04                  |
|                       | U03           | potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i projektowania algorytmów eksploracji danych | INF2_U08, INF2_U09                  |
| Kompetencje społeczne | K01           | potrafi współdziałać i pracować w grupie                                                                          | INF2_K02                            |
|                       | K02           | rozumie potrzebę ciągłego samodzielnego doskonalenia się                                                          | INF2_K03                            |

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wykład       | 1. Ogólna charakterystyka eksploracji danych. Źródła danych i ich interpretacja                                                                                                                                                                         |
|              | 2. Przekształcanie danych. Wykrywanie asocjacji. Regresja i korelacja.                                                                                                                                                                                  |
|              | 3. Wzorce i sekwencje. Statystyczne metody analizy danych.                                                                                                                                                                                              |
|              | 4. Eksploracyjna Analiza Danych – graficzne metody analizy danych                                                                                                                                                                                       |
|              | 5. Klasyfikacja danych – metody nadzorowane i nienadzorowane.                                                                                                                                                                                           |
|              | 6. Drzewa decyzyjne jako narzędzia klasyfikacji                                                                                                                                                                                                         |
|              | 7. Inteligentne metody klasyfikacji danych – sztuczne sieci neuronowe                                                                                                                                                                                   |
|              | 8. Grupowanie danych – metody hierarchiczne oraz sieci samoorganizujące się                                                                                                                                                                             |
|              | 9. Eksploracja tekstowych baz danych                                                                                                                                                                                                                    |
| projekt      | 1. Zaprojektowanie i zaimplementowanie (w wybranym środowisku obliczeniowym) procesu analizy statystycznej zbioru danych o określonej strukturze i zawartości.                                                                                          |
|              | 2. Zaprojektowanie i zaimplementowanie (w wybranym środowisku obliczeniowym) procesu analizy eksploracyjnej zbioru danych o określonej strukturze i zawartości – z wykorzystaniem metod inteligencji obliczeniowej oraz elementów wizualizacji wyników. |

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów uczenia się |                 |           |         |              |      |
|---------------|----------------------------------------|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
|               | Egzamin ustny                          | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01           |                                        |                 | x         |         |              |      |
| W02           |                                        |                 | x         |         |              |      |
| W03           |                                        |                 | x         |         |              |      |
| U01           |                                        |                 |           | x       |              |      |
| U02           |                                        |                 |           | x       |              |      |
| U03           |                                        |                 |           | x       |              |      |
| K01           |                                        |                 |           | x       |              |      |
| K02           |                                        |                 |           | x       |              |      |

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia                                            |
|-------------|------------------|---------------------------------------------------------------|
| wykład      |                  | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć |
| projekt     |                  | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektów                 |

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS |                                                                                                        |                     |   |   |    |   |           |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|---|----|---|-----------|
| Lp.                 | Rodzaj aktywności                                                                                      | Obciążenie studenta |   |   |    |   | Jednostka |
| 1.                  | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów                                                            | W                   | C | L | P  | S | h         |
|                     |                                                                                                        | 18                  |   |   | 18 |   |           |
| 3.                  | Inne (konsultacje, egzamin)*                                                                           | 2                   |   |   | 2  |   | h         |
| 4.                  | <b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>                                       | <b>40</b>           |   |   |    |   | h         |
| 5.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b> | <b>1,6</b>          |   |   |    |   | ECTS      |
| 6.                  | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>                                                       | <b>35</b>           |   |   |    |   | h         |
| 7.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>                         | <b>1,4</b>          |   |   |    |   | ECTS      |
| 8.                  | <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>                                     | <b>18</b>           |   |   |    |   | h         |
| 9.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>            | <b>1,35</b>         |   |   |    |   | ECTS      |
| 10.                 | <b>Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta</b>                                                  | <b>75</b>           |   |   |    |   | h         |
| 11.                 | <b>Punkty ECTS za moduł</b><br><i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>                       | <b>3</b>            |   |   |    |   | ECTS      |

\* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

## LITERATURA

1. Cios K., Pedrycz W., Swinarski R.: Data Mining Methods for Knowledge Discovery, Kluwer Academic Publishers, Boston, Dordrecht, London, 2000.
2. Hand D., Mannila H., Smyth P.: Eksploracja danych, WNT, Warszawa, 2005.
3. Larose D.: Metody i modele eksploracji danych, PWN, Warszawa, 2008.
4. Larose D.: Odkrywanie wiedzy z danych, PWN, Warszawa, 2006.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje