

"ZATWIERDZAM"

## KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-------------|---------------------|------------|-------------------------------------------------|------|------|
| Nazwa przedmiotu                                        | Metody eksploracji danych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                           |         |           |             | Data mining methods |            |                                                 |      |      |
| Kod przedmiotu                                          | WCYKAWSM_MED.....MED                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
| Język wykładowy                                         | polski                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
| Profil studiów                                          | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
| Forma studiów                                           | studia stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
| Poziom studiów                                          | wojskowe studia jednolite magisterskie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
| Rodzaj przedmiotu                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
| Obowiązuje od naboru                                    | 2021/2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
| Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS | semestr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | (x egzamin, + zaliczenie, # projekt)                                                                                                                                      |         |           |             |                     |            | punkty ECTS                                     |      |      |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | razem                                                                                                                                                                     | wykłady | ćwiczenia | laboratoria | projekt             | seminarium |                                                 |      |      |
|                                                         | VII                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 30x                                                                                                                                                                       | 12      |           | 18+         |                     |            | 3.0                                             |      |      |
|                                                         | razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           | 12      |           | 18          |                     |            | 3.0                                             |      |      |
| Przedmioty wprowadzające                                | <ul style="list-style-type: none"><li>Analiza matematyczna -</li><li>Matematyka dyskretna II -</li><li>Matematyka II -</li><li>Podstawy optymalizacji -</li><li>Statystyka matematyczna -</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
| Semestr/kierunek studiów                                | semestr 7 / Kryptologia i cyberbezpieczeństwo / Bezpieczeństwo systemów informatycznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
| Autor                                                   | dr inż. Romuald Hoffmann                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
| Jednostka odpowiedzialna za przedmiot                   | WCY/ISI/ZISZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
| Skrócony opis przedmiotu                                | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład z prezentacją multimedialną. Wykład może być prowadzony częściowo w formie aktywnego uczestnictwa.</li><li>Ćwiczenia laboratoryjne z naciskiem na wykorzystanie wiedzy teoretycznej oraz wybranych narzędzi informatycznych</li><li>Samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej przedmiotu oraz materiałów wskazanych lub udostępnionych przez osoby prowadzące zajęcia</li></ul>                                   |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
| Pełny opis przedmiotu (treści programowe)               | lp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Semestr VII<br>temat/tematyka zajęć                                                                                                                                       |         |           |             | liczba godzin       |            |                                                 |      |      |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           |         |           |             | wkł.                | ćw.        | lab.                                            | prj. | sem. |
|                                                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wprowadzenie do eksploracji danych. Pojęcia podstawowe eksploracji danych. Klasyfikacja problemów eksploracji danych. Przygotowanie danych. Narzędzia eksploracji danych. |         |           |             | 2                   |            |                                                 |      |      |
|                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Predykcja z wykorzystaniem modeli regresji liniowej i logistycznej.                                                                                                       |         |           |             | 2                   |            | 2                                               |      |      |
|                                                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Drzewa decyzyjne, naiwny klasyfikator Bayesa, k-najbliższych sąsiadów, metoda k-średnich, metoda aglomeracyjna.                                                           |         |           |             | 4                   |            | 6                                               |      |      |
|                                                         | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Odkrywanie asocjacji i wzorców sekwencji. Metody wyszukiwania binarnych reguł asocjacyjnych.                                                                              |         |           |             | 2                   |            | 6                                               |      |      |
|                                                         | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wykrywanie zmian i odchyśleń. Ocena jakości modelu.                                                                                                                       |         |           |             | 2                   |            | 4                                               |      |      |
|                                                         | Razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           |         |           | 12          |                     | 18         |                                                 |      |      |
| Literatura                                              | podstawowa:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
|                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>Larose D. T., Metody i modele eksploracji danych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012</li><li>Larose D. T., Odkrywanie wiedzy z danych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006</li><li>Aggarwal Ch. C., Data Mining: the textbook, Springer, Yorktown Heights, 2015, <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-14142-8">https://doi.org/10.1007/978-3-319-14142-8</a></li></ul>                                                            |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
|                                                         | uzupełniająca:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
|                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>Morzy T., Eksploracja danych. Metody i algorytmy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013</li><li>Hand D., Heikki Mannila, Pdhraic Smyth, Eksploracja danych, WNT, Warszawa 2005</li><li>Krzyśko M., Wołyński W., Górecki T., Skorzybut M., Systemy uczące się. Rozpoznawanie wzorców. Analiza skupień i redukcja wymiarowości, WNT, Warszawa 2008</li><li>Koronacki J., Cwik J., Statystyczne systemy uczące się. WNT, Warszawa 2005</li></ul> |                                                                                                                                                                           |         |           |             |                     |            |                                                 |      |      |
| Efekty uczenia się                                      | Symbol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Efekty kształcenia                                                                                                                                                        |         |           |             |                     |            | odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku |      |      |
|                                                         | W1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Zna podstawowe metody i algorytmy stosowane w eksploracji danych.                                                                                                         |         |           |             |                     |            | K_W02, K_W11                                    |      |      |
|                                                         | W2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Zna metody oceny zbudowanych modeli predykcyjnych.                                                                                                                        |         |           |             |                     |            | K_W02, K_W11                                    |      |      |
|                                                         | W3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Zna obszary zastosowań metod eksploracji danych.                                                                                                                          |         |           |             |                     |            | K_W02, K_W11                                    |      |      |
|                                                         | U1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Potrafi poprawnie sklasyfikować problem eksploracji danych i dobrać metodę eksploracji danych do rozwiązania problemów                                                    |         |           |             |                     |            | K_U03, K_U04, K_U06                             |      |      |

|                                                                                                             | Symbol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Efekty kształcenia                                                              | odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--|
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | decyzyjnych.                                                                    |                                                 |  |
|                                                                                                             | U2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Potrafi wykorzystać narzędzia do budowy procesów eksploracji danych.            | K_U03, K_U04, K_U06                             |  |
|                                                                                                             | U3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Potrafi ocenić przydatność zbudowanych modeli klasyfikacyjnych i predykcyjnych. | K_U03, K_U04, K_U06                             |  |
| Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się) | <ul style="list-style-type: none"><li>• Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu/kolokwium zaliczającego z wykładów oraz wyników uzyskanych z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych.</li><li>• Ćwiczenia laboratoryjne są zaliczane poprzez samodzielne rozwiązanie przekrojowego zadania eksploracji danych z wykorzystaniem pakietu oprogramowania. Zadanie zaliczeniowe rozwiązywane jest po cyklu ćwiczeń laboratoryjnych.</li><li>• Ćwiczenia laboratoryjne każdorazowo poprzedzone są testem wiedzy.</li><li>• Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</li></ul> |                                                                                 |                                                 |  |
| Bilans ECTS (nakład pracy studenta)                                                                         | SEMESTR 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |                                                 |  |
|                                                                                                             | Aktywność                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Obciążenie studenta                                                             |                                                 |  |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Liczba godzin                                                                   | Liczba ECTS                                     |  |
|                                                                                                             | Udział w wykładach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12                                                                              | 0.5                                             |  |
|                                                                                                             | Udział w laboratoriach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 18                                                                              | 1                                               |  |
|                                                                                                             | Udział w ćwiczeniach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                                                                               | 0                                               |  |
|                                                                                                             | Udział w projektach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0                                                                               | 0                                               |  |
|                                                                                                             | Udział w seminariach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                                                                               | 0                                               |  |
|                                                                                                             | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10                                                                              | 0.3                                             |  |
|                                                                                                             | Samodzielne przygotowanie do laboratoriów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10                                                                              | 0.2                                             |  |
|                                                                                                             | Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |                                                 |  |
|                                                                                                             | Samodzielna realizacja projektu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20                                                                              | 1                                               |  |
|                                                                                                             | Samodzielne przygotowanie do seminariów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |                                                 |  |
|                                                                                                             | Udział w konsultacjach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10                                                                              |                                                 |  |
|                                                                                                             | Przygotowanie do egzaminu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10                                                                              |                                                 |  |
|                                                                                                             | Przygotowanie do zaliczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10                                                                              |                                                 |  |
|                                                                                                             | Udział w egzaminie / kolokwium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                               |                                                 |  |
|                                                                                                             | Sumaryczne obciążenie pracą studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 102                                                                             | 3                                               |  |
|                                                                                                             | Zajęcia z udziałem nauczycieli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 42                                                                              | 1.5                                             |  |
|                                                                                                             | Zajęcia powiązane z działalnością naukową                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 70                                                                              | 3                                               |  |
|                                                                                                             | Zajęcia o charakterze praktycznym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 48                                                                              | 2.2                                             |  |

**autor**

**kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot**

dr inż. Romuald Hoffmann  
tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis

dr hab. inż. Nowicki Tadeusz  
tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis