

# KARTA PRZEDMIOTU

|                           |                   |  |
|---------------------------|-------------------|--|
| Kod przedmiotu            | 0541.6.MAT2.D.SUZ |  |
| Nazwa przedmiotu w języku | polskim           | Systemy uczące się i ich zastosowanie w analizie danych<br><i>Machine learning and data analysis</i> |
|                           | angielskim        |  |

## 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1.1. Kierunek studiów                               | matematyka              |
| 1.2. Forma studiów                                  | studia stacjonarne      |
| 1.3. Poziom studiów                                 | studia drugiego stopnia |
| 1.4. Profil studiów                                 | ogólnoakademicki        |
| 1.6. Jednostka prowadząca przedmiot                 | WSP, Katedra Matematyki |
| 1.7. Osoba/zespół przygotowująca/y kartę przedmiotu | Dr Elżbieta Zajac       |
| 1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot              | Dr Elżbieta Zajac       |
| 1.9. Kontakt  | ezejac@ujk.edu.pl       |

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|  |  |
|--|--|
| 2.1. Przynależność do modułu                         | Fakultatywny                           |
| 2.2. Język wykładowy                                 | polski                                 |
| 2.3. Semestry, na których realizowany jest przedmiot | 4                                      |
| 2.4. Wymagania wstępne                               | Znajomość podstaw pracy w środowisku R |

## 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 3.1. Forma zajęć              | wykład, ćwiczenia laboratoryjne   |  |
| 3.2. Miejsce realizacji zajęć | zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK  |  |
| 3.3. Forma zaliczenia zajęć   | zaliczenie z oceną (wykład, ćwiczenia laboratoryjne)  |  |
| 3.4. Metody dydaktyczne       | wykład – wykład informacyjny, prezentacja, analiza przypadku<br>ćwiczenia laboratoryjne –rozwiązywanie problemów, dyskusja, praca nad projektem |  |
| 3.5. Wykaz literatury         | podstawowa  | Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, Warszawa 2005<br>Larose D. T. , Metody i modele eksploracji danych, PWN, Warszawa 2008<br>Cichosz P., Systemy uczące się, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.<br><br><a href="https://archive.ics.uci.edu/ml/index.php">https://archive.ics.uci.edu/ml/index.php</a> - Machine Learning Repository |
|                               | uzupełniająca   |  |

## 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA

|   |  |
|---|--|
| 4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)   | <p><b>Wykład</b></p> <p>C1 – przedstawienie podstawowych zagadnieniami uczenia się maszynowego</p> <p>C2 - zaznajomienie studentów z zasadami stosowania systemów uczących się w analizie danych</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b></p> <p>C1 – nauczanie praktycznej realizacji analizy danych w oparciu o systemy uczące się</p>  |
| 4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) | <p><b>Wykład:</b></p> <p>Zagadnienie uczenia się maszynowego. Uczenie się z nauczycielem i bez nauczyciela. Klasteryzacja metodą k średnich jako przykład uczenia się bez nauczyciela. Klasyfikacja z użyciem drzew decyzyjnych jako przykład uczenia się z nauczycielem. Lasy losowe jako przykład klasyfikatora złożonego. Podstawowe rodzaje sieci neuronowych i ich uczenie. Zastosowanie perceptronu wielowarstwowego w zagadnieniach klasyfikacji. Zastosowanie sieci Kohonena w zagadnieniach klasteryzacji. Zagadnienie drążenia dużych zbiorów danych („data mining”), przebieg i zasady realizacja analizy danych w wybranym środowisku, np. R.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <p>Stosowanie wybranych systemów uczących się i realizacja analizy danych w wybranym środowisku, np. R.</p> |

#### 4.3. Przedmiotowe efekty kształcenia

| Efekt                                      | Student, który zaliczył przedmiot  | Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia |
|--|--|---|
| w zakresie <b>WIEDZY:</b>                  |  |   |
| W01  | rozumie istotę uczenia się maszynowego i podaje przykłady sytemów uczących się                             | MAT2A_W05                                       |
| W02  | wymienia i charakteryzuje podstawowe rodzaje systemów uczących się   | MAT2A_W05<br>MAT2A_W14                          |
| W03  | opisuje zastosowania systemów uczących się w zagadnieniach klasyfikacji i podaje odpowiednie przykłady     | MAT2A_W05<br>MAT2A_W14<br>MAT2A_W16             |
| W04  | opisuje zastosowania systemów uczących się w zagadnieniach klasteryzacji i podaje odpowiednie przykłady    | MAT2A_W05<br>MAT2A_W14<br>MAT2A_W16             |
| w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>            |  |   |
| U01  | rozpoznaje problem, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać przy użyciu systemów uczących się. | MAT2A_U06<br>MAT2A_U11                          |
| U02  | stosuje metodę k-średnich w zagadnieniu klasteryzacji  | MAT2A_U15<br>MAT2A_U11                          |
| U03  | stosuje drzewa decyzyjne oraz lasy losowe w zagadnieniach klasyfikacji                                     | MAT2A_U06<br>MAT2A_U07                          |
| U04  | stosuje sieci neuronowe w zagadnieniach klasyfikacji i klasteryzacji                                       | MAT2A_U15<br>MAT2A_U11                          |
| U05  | Przygotowuje dane do analizy danych, i analizuje dane z wykorzystaniem systemów uczących się               | MAT2A_U15<br>MAT2A_U11                          |
| w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b> |  |   |
| K01  | uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych   | MAT1A_K02                                       |
| K02  | pracuje w grupie nad projektem   | MAT1A_K05                                       |

#### 4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia

| Efekty przedmiotowe<br>(symbol) | Sposób weryfikacji (+/-) |   |             |   |
|---------------------------------|--------------------------|---|-------------|---|
|                                 | Sprawozdania             |   | Projekt     |   |
|                                 | Forma zajęć              |   | Forma zajęć |   |
|                                 | W                        | C | W           | C |
| W01                             | +                        |   |             |   |
| W02                             | +                        |   |             |   |
| W03                             | +                        |   |             |   |
| W04                             | +                        |   |             |   |
| U01                             | +                        |   |             | + |
| U02                             | +                        |   |             | + |
| U03                             | +                        |   |             | + |
| U04                             | +                        |   |             | + |
| U05                             |                          |   |             | + |
| U06                             |                          |   |             | + |
| K01                             |                          |   |             | + |
| K02                             |                          |   |             | + |

#### 4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów kształcenia

| Forma zajęć | Ocena | Kryterium oceny   |
|-------------|-------|---|
| wykład (W)  | 3     | co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania |
|             | 3,5   | ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|             | 4     | ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|             | 4,5   | ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|             | 5     | ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania                                     |

|                                |     |   |
|--------------------------------|-----|---|
| ćwiczenia laboratoryjne<br>(C) | 3   | co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania |
|                                | 3,5 | ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|                                | 4   | ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|                                | 4,5 | ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|                                | 5   | ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania                                     |

#### 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Kategoria   | Obciążenie<br>studenta |
|---|------------------------|
|   | Studia<br>stacjonarne  |
| <i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i> | <b>45</b>              |
| <i>Udział w wykładach</i>   | 15                     |
| <i>Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych</i>   | 30                     |
| <i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>                                     | <b>30</b>              |
| <i>Przygotowanie do wykładu</i>   | 0                      |
| <i>Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych</i>   | 10                     |
| <i>Przygotowanie sprawozdań</i>   | 10                     |
| <i>Przygotowanie projektu</i>   | 10                     |
| <b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>   | <b>75</b>              |
| <b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>   | <b>3</b>               |

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....