**karta przedmiotu**

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Sztuczna inteligencja |
| Rocznik studiów | 2022/2023 |
| Kolegium | Informatyki Stosowanej |
| Kierunek studiów | Informatyka |
| Poziom kształcenia | Studia pierwszego stopnia - inżynierskie |
| Profil kształcenia | Praktyczny |
| Specjalność | --- |
| Osoba odpowiedzialna | dr inż. Teresa Mroczek, dr inż. Mariusz Wrzesień |

1. Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów)

|  |
| --- |
| Matematyka dyskretna, Algorytmy i struktury danych |

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

|  |  |
| --- | --- |
| C1 | Zapoznanie z zagadnieniami w zakresie matematyki niezbędnymi do rozumienia pojęć związanych ze sztuczną inteligencją |
| C2 | Zapoznanie z istotnymi faktami, pojęciami, zasadami i teoriami dotyczącymi informatyki i oprogramowania w tym elementami zarządzania i przetwarzania informacji |
| C3 | Kształtowanie umiejętności pozyskiwania i zarządzania wiedzą oraz informacją z literatury, baz danych i innych źródeł, dokonywania ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie |
| C4 | Kształtowanie umiejętności stosowania różnych metod (matematyczne, eksperymentalne) przy realizacji zadań o charakterze badawczym zawierających elementy sztucznej inteligencji |

* 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 wyjaśnić podstawowe pojęcia, metody i techniki stosowane w dziedzinie sztucznej inteligencji | K\_W01 |
| P\_W02 | Potrafi identyfikować odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązywania problemów z dziedziny sztucznej inteligencji | K\_W06 |
| P\_W03 | Potrafi scharakteryzować najnowsze obszary zastosowania metod i technik sztucznej inteligencji | K\_W06, K\_W13 |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **umiejętności** | | |
| P\_U01 | Potrafi zastosować metody i narzędzia do analizy danych | K\_U01 |
| P\_U02 | Potrafi zastosować wybrane techniki sztucznej inteligencji do rozwiązania rzeczywistego problemu | K\_U01, K\_U22 |
| P\_U03 | Potrafi interpretować uzyskane wyniki eksperymentów w dziedzinie sztucznej inteligencji wyciągając wnioski badawcze | K\_U01, K\_U03 |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **kompetencji społecznych** | | |
| P\_K01 | Cechuje się nieustanną gotowością i otwartością do samodzielnego zrozumienia problemów poznawczych | K\_K07 |

* 1. Formy zajęć dydaktycznych oraz wymiar godzin i punktów ECTS

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Studia stacjonarne (ST) | | | | | | | |
| W | K | Ćw | L | ZP | P | eL | ECTS |
| 20 | - | - | 20 | - | - | - | 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Studia niestacjonarne (NST) | | | | | | | |
| W | K | Ćw | L | ZP | P | eL | ECTS |
| 14 | - | - | 16 | - | - | - | 3 |

* 1. Metody realizacji zajęć dydaktycznych

|  |  |
| --- | --- |
| Formy zajęć | Metoda realizacji |
| Wykład | Wykład informacyjno – problemowy. Słowne przekazywanie określonych treści kształcenia w postaci wypowiedzi ciągłej, usystematyzowanej, w przystępnej formie, zgodnej z zasadami logiki. Polega na podaniu gotowej wiedzy w naukowej postaci z uwzględnieniem terminologii właściwej danej nauce. Niekiedy poświęcony omówieniu jakiegoś problemu, w tym sposobów oraz końcowego rozwiązania tego problemu. Cechuje go nawiązanie szerszego kontaktu wykładowcy ze słuchaczami, czego wyrazem jest ich „dialog wewnętrzny” polegający na uważnym, aktywnym śledzeniu wywodu wykładowcy i rozumowaniu równolegle z nauczycielem. |
| Laboratorium | Ćwiczenia, studium przykładowe, instrukcja laboratoryjna. Ćwiczenia analityczne i praktyczne przy komputerze związane z zastosowaniem algorytmów/metod sztucznej inteligencji. Niekiedy w formie studium przykładowego polegającego na szczegółowej analizie konkretnego przypadku rozwiązania a następnie wyciąganiu wniosków, dokonywaniu porównań, uogólnień. Celem jest nie tylko rozpoznanie konkretnej sytuacji lecz także zawartych w nim problemów do rozwiązania. Student na każde laboratorium otrzymuje instrukcję do wykonania poszczególnych zadań praktycznych, samodzielnie rozwiązuje dany problem i przygotowuje sprawozdanie. |

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

Wykład

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Treści kształcenia realizowane w ramach wykładów |
| W1 | Inteligencja naturalna i sztuczna. Zagadnienia wstępne |
| W2 | Przestrzeń stanów i wybrane metody jej przeszukiwania |
| W3 | Identyfikacja obiektów. Metody minimalno-odległościowe |
| W4 | Systemy ekspertowe. Cele i zadania. Wnioskowanie |
| W5 | Elementy uczenia maszynowego. Reguły i drzewa decyzyjne |
| W6 | Zastosowanie metod sztucznej inteligencji |

Laboratorium

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Treści kształcenia realizowane w ramach laboratorium |
| L1-L2 | Wyznaczanie reguł decyzyjnych, klasyfikacja obiektów |
| L3 | Generowanie drzew decyzyjnych, klasyfikacja obiektów |
| L4 | Metody minimalno-odległościowe |
| L5 | Analiza skupień |
| L6 | Badanie istotności atrybutów |
| L7 | Inteligencja obliczeniowa: sieci neuronowe, algorytmy genetyczne lub inne metody |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Cele przedmiotu | Treści kształcenia |
| P\_W01 | C1 | W1 – W5 |
| P\_W02 | C2 | W1, W2 |
| P\_W03 | C2 | W1, W2, W6 |
| P\_U01 | C3, C4 | L1 – L7 |
| P\_U02 | C3, C4 | L1 – L7 |
| P\_U03 | C3, C4 | L1 – L7 |
| P\_K01 | C3, C4 | L1 – L7 |

* 1. Metody weryfikacji efektów uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Efekt  uczenia się | Metoda oceny | Forma zajęć, w ramach której następuje weryfikacja efektu |
| P\_W01 | Test otwarty | Wykład |
| P\_W02 |
| P\_W03 |
| P\_U01 | Zadania otwarte, zaliczenie pisemne, raporty/sprawozdania | Laboratorium |
| P\_U02 |
| P\_U03 |
| P\_K01 | Obserwacja podczas zajęć | Laboratorium |

* 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 | wyjaśnić podstawowych pojęć, metod, i technik stosowanych w sztucznej inteligencji | wyjaśnić co najmniej 50% przedstawionych podstawowych pojęć, metod i technik stosowanych w sztucznej inteligencji | wyjaśnić co najmniej 70% przedstawionych podstawowych pojęć, metod i technik stosowanych w sztucznej inteligencji | wyjaśnić co najmniej 90% przedstawionych podstawowych pojęć, metod i technik stosowanych w sztucznej inteligencji |
| P\_W02 | identyfikować odpowiednich metody i narzędzia do rozwiązywania problemów z dziedziny sztucznej inteligencji | identyfikować odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązywania podstawowych problemów z dziedziny sztucznej inteligencji | identyfikować odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązywania złożonych problemów z dziedziny sztucznej inteligencji | identyfikować odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązywania prostych i złożonych problemów z dziedziny sztucznej inteligencji, potrafi uzasadnić wybór |
| P\_W03 | scharakteryzować obszarów zastosowania metod i technik sztucznej inteligencji | scharakteryzować typowe obszary zastosowania metod i technik sztucznej inteligencji | scharakteryzować obszary zastosowania metod i technik sztucznej inteligencji, określając sposób ich wykorzystania | scharakteryzować obszary zastosowania metod i technik sztucznej inteligencji, określając sposób ich wykorzystania i korzyści z tego wynikające |
| P\_U01 | zastosować metod i narzędzi danych i analizy skupień w zbiorach danych | zastosować podstawowe metody i narzędzia do analizy danych, analizy skupień w zbiorach danych | zastosować metody i narzędzia analizy danych, analizy skupień w zbiorach danych, określając szczegółowo poszczególne etapy badania | zastosować metody i narzędzia analizy danych, skupień w zbiorach danych, określając szczegółowo poszczególne etapy badania oraz problemy wynikające z tych metod, oraz interpretuje uzyskane efekty |
| P\_U02 | zastosować wybranych technik sztucznej inteligencji do rozwiązania rzeczywistego problemu | zastosować wybrane podstawowe techniki sztucznej inteligencji do rozwiązania rzeczywistego problemu | zastosować wybrane techniki sztucznej inteligencji do rozwiązania rzeczywistego problemu, uzasadnić swój wybór | zastosować wybrane techniki sztucznej inteligencji do analizy i rozwiązania problemu, uzasadnić swój wybór a także określić zalety i wady poszczególnych metod |
| P\_U03 | w najprostszy sposób interpretować uzyskanych wyników eksperymentów w dziedzinie sztucznej inteligencji | w najprostszy sposób interpretować uzyskanych wyników eksperymentów w dziedzinie sztucznej inteligencji przedstawiając podstawowe wnioski badawcze | interpretować uzyskanych wyników eksperymentów w dziedzinie sztucznej inteligencji, a także prowadzić dyskusję osiągniętych wyników i wyciągać wnioski badawcze | efektywnie interpretować uzyskanych wyników eksperymentów w dziedzinie sztucznej inteligencji, prowadzić dyskusję osiągniętych wyników, a także proponować modyfikacje istniejących metod |
| P\_K01 | aktywnie uczestniczyć zajęciach | aktywnie uczestniczyć w zajęciach | aktywnie uczestniczyć w zajęciach przedstawiające swoje rozwiązanie stawianego problemu | aktywnie uczestniczyć w zajęciach przedstawiające różne rozwiązania stawianego problemu, uzasadniając swoje wybory |

* 1. Literatura

|  |
| --- |
| Literatura podstawowa |
| A. Grzech: Inżynieria wiedzy i systemy ekspertowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006 lub nowsze |
| M. Flasiński: Wstęp do sztucznej inteligencji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011 lub nowsze |
| M. Kurzyński: Metody sztucznej inteligencji dla inżynierów, Wyd. Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Legnicy, Legnica 2008 lub nowsze |

|  |
| --- |
| Literatura uzupełniająca |
| I.H.Witten, E. Frank: Data Mining. Practical machine learning tools and techniques, Wydawnictwo Elsevier, San Francisco 2005 lub nowsze |
| M.L. Owoc: Elementy systemów ekspertowych. Cz. I. Sztuczna inteligencja i systemy ekspertowe, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2006 lub nowsze |
| P. Cichosz: Systemy uczące się, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000 lub nowsze |
| K. Krawiec, J. Stefanowski: Uczenie maszynowe i sieci neuronowe, Wydawnictwo Politechniki poznańskiej, Poznań 2003 lub nowsze |
| R.J. Roiger, M.W. Geatz: Data Mining: a tutorial-based primer, Wydawnictwo Pearson Education, Inc., San Francisco 2003 lub nowsze |
| kurs DL – umieszczony na bb.wsiz.rzeszow.pl, materiały prowadzącego |
| Z.S. Hippe: Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w chemii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993 lub nowsze |

1. Nakład pracy studenta - bilans punktów ECTS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rodzaje aktywności** | **Obciążenie studenta** | |
| **studia ST** | **studia NST** |
| Udział w W (UB) | 20 | 14 |
| Konsultacje do W (UB) | 4 | 3 |
| Udział w egzaminie z W (UB) | 2 | 2 |
| Samodzielne studiowanie tematyki W, w tym przygotowanie do egzaminu | 6 | 13 |
| Udział w L (UB) | 20 | 16 |
| Konsultacje do L (UB) | 4 | 3 |
| Samodzielne przygotowanie się do L, w tym przygotowanie do zaliczenia | 26 | 31 |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | **82** | **82** |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | **3** | **3** |
| **Punkty ECTS za zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczycieli i studentów (UB)** | **2** | **1** |