#### karta przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Sztuczne sieci neuronowe |

1. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1. Kierunek studiów | Informatyka |
| 1.2. Forma i ścieżka studiów | Niestacjonarne |
| 1.3. Poziom kształcenia | Studia drugiego stopnia |
| 1.4. Profil studiów | Praktyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| 1.5. Wydział | Wydział nauk technicznych |
| 1.6. Specjalność | Sztuczne sieci neuronowe oraz przetwarzanie obrazów medycznych |
| 1.7. Koordynator przedmiotu | dr Michał Kalisz |

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| 2.1. Przynależność do grupy przedmiotu | kierunkowy |
| 2.2. Liczba ECTS | 2 |
| 2.3. Język wykładów | polski |
| 2.4. Semestry, na których realizowany jest przedmiot | II / studia II stopnia |
| 2.5.Kryterium doboru uczestników zajęć | --- |

1. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć
   1. Cele przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Cele przedmiotu |
|
| C1 | Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i głównymi problemami sztucznych sieci neuronowych |
| C2 | Zapoznanie z metodami funkcjonowania sztucznych sieci neuronowych oraz etapami tworzenia modeli neuronowych (budowa modeli, uczenie sieci i ich weryfikacja) |
| C3 | Omówienie podstawowych zasad tworzenia sztucznych sieci neuronowych i zasad ich funkcjonowania |

3.2. Przedmiotowe efekty kształcenia, z podziałem na wiedzę, umiejętności i kompetencje, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów kształcenia

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Opis przedmiotowych efektów kształcenia | Odniesienie do kierunkowych efektów  kształcenia | |  | | |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **wiedzy** potrafi | | | |
| W1 | Ma szczegółową wiedzę związaną z głównymi problemami sztucznych sieci neuronowych | INF\_W01 | |
| W2 | Rozumie podstawowe pojęcia z zakresu sztucznych sieci neuronowych | INF\_W02 | |
| W3 | Zna podstawowe metody funkcjonowania sztucznych sieci neuronowych | INF\_W03 | |  | | |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **umiejętności** potrafi | | | |
| U1 | Potrafi wykorzystać metody sztucznych sieci neuronowych do realizacji zamierzonego celu analiz | INF\_U01 | |
| U2 | Potrafi samodzielnie sformułować i rozwiązać problem z zakresu sztucznych sieci neuronowych | INF\_U02 | |
| U3 | Potrafi wykorzystywać oraz adaptować modele sztucznych sieci neuronowych | INF\_U03 | |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **kompetencji społecznych** potrafi | | |  | |  | InzA\_W02, InzA\_W01 |
| K1 | Rozumie potrzebę stałego pogłębiania wiedzy w dziedzinie sztucznych sieci neuronowych jako metody realizacji systemów sztucznej inteligencji | INF\_K01 | |  | | |
| K2 | Ma świadomość istotności wiedzy i badań naukowych związanych ze sztucznymi sieciami neuronowymi w rozwiązywaniu praktycznych problemów o kluczowym znaczeniu dla funkcjonowania jednostek, firm, organizacji oraz całego społeczeństwa | INF\_K02 | |

3.3. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar godzinowy - Studia stacjonarne (ST), Studia niestacjonarne (NST),

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ścieżka | Wykład | Ćwiczenia | Projekt | Warsztat | Laboratorium | Seminarium | Lektorat | Dodatkowe zajęcia prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w formie  wykładu | Inne | **Punkty ECTS** |
| NST | 10 |  |  |  |  |  |  | 10 |  | 2 |

3.4. Treści kształcenia

RODZAJ ZAJĘĆ: wykład

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Treść zajęć |
| NST | |
| ZAJĘCIA NA UCZELNI | DODATKOWE ZAJĘCIA NA PLATFORMIE |
| 1. | Sieci neuronowe: podstawowe pojęcia, inteligencja obliczeniowa. Sztuczne sieci neuronowe jako metody sztucznej inteligencji. | W | W |
| 2. | Inspiracje biologiczne. Własności modeli neuronowych. | W | W |
| 3. | Reguły uczenia sieci. | W | W |
| 4. | Rodzaje uczenia sztucznych sieci neuronowych (uczenie nadzorowane, nienadzorowane i uczenie z krytykiem). | W | W |
| 5. | Modele sztucznych sieci neuronowych. | W | W |

3.5. Metody weryfikacji efektów kształcenia (zaznaczyć „X” w odniesieniu do poszczególnych efektów)

Studia niestacjonarne:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt kształcenia | Forma weryfikacji | | | | | | | |
| Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Projekt | Kolokwium | Zadania domowe | Referat/  Prezentacja | Dyskusje | Inne (jakie?) |
| W1 | X |  |  |  |  |  | X |  |
| W2 | X |  |  |  |  |  | X |  |
| W3 | X |  |  |  |  |  | X |  |
| U1 | X |  |  |  |  |  | X |  |
| U2 | X |  |  |  |  |  | X |  |
| U3 | X |  |  |  |  |  | X |  |
| K1 | X |  |  |  |  |  | X |  |
| K2 | X |  |  |  |  |  | X |  |

Przedmiot kończy się egzaminem w formie ustnej.

3.6. Kryteria oceny osiągniętych efektów kształcenia

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Efekt kształcenia | Na ocenę 3 lub „zal.”  student potrafi | Na ocenę 4 student potrafi | Na ocenę 5 student potrafi |
| W1 | W stopniu dostatecznym ma wiedzę w zakresie W1 | W stopniu dobrym ma wiedzę w zakresie W1 | W stopniu bardzo dobrym ma wiedzę w zakresie W1 |
| W2 | W stopniu dostatecznym ma kompetencje w zakresie W2 | W stopniu dobrym ma kompetencje w zakresie W2 | W stopniu bardzo dobrym ma kompetencje w zakresie W2 |
| W3 | W stopniu dostatecznym ma umiejętności w zakresie W3 | W stopniu dobrym ma umiejętności w zakresie W3 | W stopniu bardzo dobrym ma umiejętności w zakresie W3 |
| U1 | W stopniu dostatecznym ma wiedzę w zakresie U1 | W stopniu dobrym ma wiedzę w zakresie U1 | W stopniu bardzo dobrym ma wiedzę w zakresie U1 |
| U2 | W stopniu dostatecznym ma kompetencje w zakresie U2 | W stopniu dobrym ma kompetencje w zakresie U2 | W stopniu bardzo dobrym ma kompetencje w zakresie U2 |
| U3 | W stopniu dostatecznym ma umiejętności w zakresie U3 | W stopniu dobrym ma umiejętności w zakresie U3 | W stopniu bardzo dobrym ma umiejętności w zakresie U3 |
| K1 | W stopniu dostatecznym ma wiedzę w zakresie K1 | W stopniu dobrym ma wiedzę w zakresie K1 | W stopniu bardzo dobrym ma kompetencje w zakresie K1 |
| K2 | W stopniu dostatecznym ma kompetencje w zakresie K2 | W stopniu dobrym ma kompetencje w zakresie K2 | W stopniu bardzo dobrym ma kompetencje w zakresie K2 |

3.7. Zalecana literatura

**Podstawowa**

Y.Bengio, A. Courville, I. Goodfellow, *Deep Learning. Systemy uczące się*, PWN, 2018.

S. Osowski, Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym, Wydawnictwa Naukowo-techniczne, Warszawa 1999.

**Uzupełniająca**

publikacje dotyczące sztucznych sieci neuronowych i sztucznej inteligencji

4. Nakład pracy studenta - bilans punktów ECTS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rodzaje aktywności studenta** | **Obciążenie studenta** | |
| **studia ST** | **studia NST** |
| **Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu studenta z nauczycielem akademickim w siedzibie uczelni** |  | **10** |
| Zajęcia przewidziane planem studiów |  | 10 |
| Konsultacje dydaktyczne (mini. 10% godz. przewidzianych na każdą formę zajęć) |  | 2 |
| **Praca własna studenta** |  | **40** |
| Przygotowanie bieżące do zajęć |  | 10 |
| Przygotowanie prac projektowych/prezentacji/itp. |  | 10 |
| Przygotowanie do zaliczenia zajęć |  | 10 |
| Przygotowanie do zaliczenia całego przedmiotu |  | 10 |
| **SUMARYCZNE OBCIĄŻENIE GODZINOWE STUDENTA** |  | **50** |
| **Liczba punktów ECTS** |  | **2** |

|  |  |
| --- | --- |
| Data ostatniej zmiany | 29.10.2021 r. |
| Zmiany wprowadził | dr Michał Kalisz |
| Zmiany zatwierdził | dr inż. Michalina Gryniewicz-Jaworska |