**KARTA KURSU**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Detekcja obiektów z wykorzystaniem sztucznej inteligencji |
| Nazwa w j. ang. | Object detection using artificial intelligence |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Koordynator |  | Zespół dydaktyczny |
| dr inż. Maciej Zając |
|  |  |
| Punktacja ECTS\* | 1 |

Opis kursu (cele kształcenia)

|  |
| --- |
| Zasadniczym celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi technikami detekcji obiektów z wykorzystaniem głębokiego uczenia (tzw. deep learning) bazującego na konwolucyjnych (splotowych) sieciach neuronowych.  Kurs prowadzony jest w języku polskim. |

Warunki wstępne

|  |  |
| --- | --- |
| Wiedza | Student ma podstawową wiedzę z zakresu rachunku wektorowego i macierzowego. |
| Umiejętności | Student potrafi wykonywać operacje matematyczne na wektorach i macierzach. |
| Kursy | --- |

Efekty uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wiedza | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| W01, Ma podstawową wiedzę dotyczącą wykorzystania sieci neuronowych w analizie obrazu  W02, Zna budowę i zastosowanie splotowych sieci neuronowych  W03, Ma wiedzę o odnośnie wykorzystania sieci typu R-CNN do detekcji obiektów. | K\_W01  K\_W01  K\_W01 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Umiejętności | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| U01, Umie zbudować prostą sieć konwolucyjną CNN  U02, Potrafi interpretować wyniki działania sieci konwolucyjnej CNN. | K\_U01  K\_U01 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetencje społeczne | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| K01, Współpracuje z kolegami podczas rozwiązywania zadań w ramach ćwiczeń.  K02, Realizuje powierzone projekty w sposób kreatywny. | K\_K04  K\_K05 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Organizacja | | | | | | | | | | | | | |
| Forma zajęć | Wykład  (W) | Ćwiczenia w grupach | | | | | | | | | | | |
| A |  | K |  | L |  | S |  | P |  | E |  |
| Liczba godzin | 5 |  | |  | | 15 | |  | |  | |  | |
|  | zal. z oceną |  | |  | | zal. z oceną | |  | |  | |  | |

Opis metod prowadzenia zajęć

|  |
| --- |
| Wykład ma charakter prezentacji multimedialnej.  W ramach ćwiczeń laboratoryjnych odbywa się krótkie wprowadzenie teoretyczne i wspólne z prowadzącym rozwiązywanie przykładowego zadania obliczeniowego. Następnie studenci otrzymują do realizacji projekty indywidualne. |

Formy sprawdzania efektów uczenia się

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | E – learning | Gry dydaktyczne | Ćwiczenia w szkole | Zajęcia terenowe | Praca laboratoryjna | Projekt indywidualny | Projekt grupowy | Udział w dyskusji | Referat | Praca pisemna (esej) | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Inne |
| W01 |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  | X |
| W02 |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  | X |
| W03 |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  | X |
| U01 |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  |
| U02 |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  |
| K01 |  |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  |
| K02 |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Kryteria oceny | Podstawą oceny końcowej z wykładu jest ocena z kolokwium, a oceny końcowej z ćwiczeń - wykonanie przez studenta indywidualnego zadania obliczeniowego. |

|  |  |
| --- | --- |
| Uwagi |  |

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

|  |
| --- |
| 1. Ogólna charakterystyka sieci neuronowych. 2. Analiza obrazów z wykorzystaniem splotowych sieci neuronowych (CNN). 3. Detekcja obiektów w sieciach typu R-CNN (Region Based Convolutional Neural Networks). |

Wykaz literatury podstawowej

|  |
| --- |
| 1. Deep learning : systemy uczące się / Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville ; przekład WITKOM Witold Sikorski, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2018. 2. Deep learning : praca z językiem Python i biblioteką Keras / François Chollet ; tłumaczenie Konrad Matuk, Gliwice : Helion, copyright © 2019. 3. Deep learning : uczenie głębokie z językiem Python : sztuczna inteligencja i sieci neuronowe / Valentino Zocca, Gianmario Spacagna, Daniel Slater, Peter Roelants ; tłumaczenie Radosław Meryk, Gliwice : Wydawnictwo Helion, copyright © 2018. 4. Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow : pojęcia, techniki i narzędzia służące do tworzenia inteligentnych systemów / Aurélien Géron ; tłumaczenie: Krzysztof Sawka.   Géron, Aurélien, Gliwice : Helion, © 2018. |

Wykaz literatury uzupełniającej

|  |
| --- |
| 1. Zrozumieć głębokie uczenie / Andrew W. Trask ; przekład Marek Włodarz na zlecenie WITKOM Witold Sikorski, Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019. 2. Sieci neuronowe do przetwarzania informacji / Stanisław Osowski, Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2000. |

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi | Wykład | 5 |
| Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.) | 15 |
| Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym | 5 |
| liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi | Lektura w ramach przygotowania do zajęć | 10 |
| Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu |  |
| Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie) | 10 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 5 |
| Ogółem bilans czasu pracy | | 50 |
| Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika | | 1 |