|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA** | | | | | | | | | | | | | | |
| **1. Nazwa modułu kształcenia: Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe** | | | | | | | | | | | | | | |
| **2. Nazwa jednostki prowadzącej: Wydział Informatyki i Transportu** | | | | | | | | | | | | | | |
| **3. Kierunek studiów: Informatyka** | | | | | | | | **4. Kod modułu:20Bs** | | | | | | |
| **5. Profil/poziom: praktyczny/II stopień** | | | | | | | | **6. Forma studiów: stacjonarne** | | | | | | |
| **7. Kategoria modułu:specjalnościowy** | | | | | | | | **8. Semestr: IV** | | | | | | |
| **9. Język wykładowy: polski** | | | | | | | | **10.ISCED/ESAC: 113** | | | | | | |
| **11. Imię i nazwisko opiekuna modułu:** | | | | | | | | | | | | | | |
| **12.Cel ogólny modułu:**  a. **Cele główne**: Zapoznanie studentów z najważniejszymi pojęciami, metodami I technologiami sztucznej inteligencji ze szczególnym uwzględnieniem uczenia głębokiego.  b. **Cele szczegółowe**: Po kursie student będzie: znał biologiczne podstawy sztucznych sieci neuronowych, rozumiał architektury, metody trenowania oraz zastosowania perceptronów, sieci konwolucyjnych i rekurencyjnych, pozna podstawowe metody nauczania nienadzorowanego i ze wzmocnieniem oraz będzie potrafił parametryzować oraz porównywać efektywność różnych architektur sieci neuronowych. | | | | | | | | | | | | | | |
| **13. Wymagania formalne i wstępne:** | | | | | | | | | | | | | | |
| Symbol efektu modułu | | **14. Efekty kształcenia modułu**  Student: | | | | | | | | | | | | Symbol efektu kierunkowego |
| Wiedza:  zna i rozumie: | | | | | | | | | | | | | | |
| W01 | | w pogłębionym stopniu bazy danych, w tym bazy danych oparte na wiedzy | | | | | | | | | | | | K\_W04 |
| W02 | | posiada wiedzę na temat algorytmów, modeli matematycznych, struktur danych, metod optymalizacyjnych oraz rozwiązań opartych na metodach inteligencji obliczeniowej, w tym sztucznej inteligencji | | | | | | | | | | | | K\_W06 |
| W03 | | metody gromadzenia, przetwarzania, eksploracji i analizy danych z wykorzystaniem technologii informatycznych i telekomunikacyjnych | | | | | | | | | | | | K\_W08 |
| Umiejętności:  potrafi: | | | | | | | | | | | | | | |
| U01 | | odpowiednio dobierać narzędzie, metody, bazy danych i języki programowania do realizacji indywidualnych i zespołowych przedsięwzięć informatycznych | | | | | | | | | | | | K\_U11 |
| U02 | | samodzielnie analizować, planować , organizować i optymalizować zagadnienia związane z eksploatacją procesów, danych i systemów informatycznych przez właściwy dobór metod i modeli matematycznych | | | | | | | | | | | | K\_U20 |
| Kompetencje społeczne (postawa):  Jest gotów do: | | | | | | | | | | | | | | |
| K01 | | pracy w grupie podczas realizacji projektów, przyjmując w niej różne role, w tym jest gotów do brania odpowiedzialności za przywództwo | | | | | | | | | | | | K\_K03 |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| **15. Treści kształcenia:** | | | | | | | | | | | | | | |
| Kurs | | Opis treści kształcenia | | | | | | | | | Literatura podstawowa i dodatkowa | | | |
| A: | | 1. Wprowadzenie 2. Biologiczne podstawy sztucznych sieci neuronowych 3. Metody nauczania sieci neuronowych 4. Perceptron wielowarstwowy 5. Sieci konwolucyjne 6. Sieci rekurencyjne 7. Sieci GAN (Generative Adversarial Networks) 8. Najnowsze trendy w rozwoju architektur sieci głębokich 9. Podsumowanie | | | | | | | | | **Literatura podstawowa:**  Skrypt i prezentacje z zajęć  A. Geron, *HandsOn Machine Learning with Scikit-Learn and Tensorflow,* O’Reilly 2017  **Literatura uzupełniająca:**  J. Brownlee, *Deep Learning Mastery with Python,* [www.machinelearningmastery.com](http://www.machinelearningmastery.com) | | | |
| B: | | 1. Wprowadzenie do projektu 2. Konfiguracja środowisk 3. Metody i narzędzia pozyskiwania i przygotowania danych na potrzeby głębokich sieci neuronowych (Numpy, Pandas) 4. Projekt: Rozpoznawanie obrazów z wykorzystaniem sieci konwolucyjnych 5. Projekt: Prognozowanie z wykorzystaniem sieci rekurencyjnych 6. Projekt: Generowanie obrazów z wykorzystaniem sieci GAN 7. Podsumowanie projektów | | | | | | | | | **Literatura podstawowa:**  Skrypt i prezentacje z zajęć  A. Geron, *HandsOn Machine Learning with Scikit-Learn and Tensorflow,* O’Reilly 2017  **Literatura uzupełniająca:**  J. Brownlee, *Deep Learning Mastery with Python,* [www.machinelearningmastery.com](http://www.machinelearningmastery.com) | | | |
| C | | Zajęcia z praktykiem: sztuczna inteligencja w zarządzaniu. | | | | | | | | |  | | | |
| **16. Metody i formy zajęć, wymiar, prowadzący** | | | | | | | | | | | | | | |
| Kurs | | Metody dydaktyczne: (dyskusja grupowa, projekt, analiza przypadku, esej, wizyta studialna, analiza literatury, itd.) | Forma zajęć / liczba godzin | | | | | | | | | Nazwisko i imię osoby prowadzącej | | |
| Wykład | Aktywna | | | | | | | |
| Ćwiczenia, laboratorium | | Seminaria | Kons./e-L./ prakt./WEK\* | | Praktyki zawodowe | | |
| A: | | Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną, wykład konwersacyjny, analiza przypadków | 18 |  | |  |  | |  | | |  | | |
| B: | | Ćwiczenia konwersatoryjne, analiza przypadków, analiza wyników ćwiczeń. |  | 26 | |  |  | |  | | |  | | |
| C: | | Prezentacja praktycznych rozwiązań |  |  | |  | 6 | |  | | |  | | |
| Razem 50 godz. | | | 18 | 26 | |  | 6 | |  | | |  | | |
| **17.Sposób weryfikacji efektów kształcenia:** | | | | | | | | | | | | | | |
| Kurs | Sposób oceny | | | | Oceniane efekty modułu | | | | | Skalowanie ocen | | | | |
| A: | Ocena projektu realizowanego w laboratorium | | | | W\_01, W\_02, W\_03 | | | | | W oparciu o ocenę z kursu B | | | | |
| B: | Ocena projektu na zaliczenie, realizowanego w grupach 4-5 osób. | | | | W\_01, W\_02, W\_03, U\_01, U\_02, K\_01 | | | | | Każdy z produktów cząstkowych zostanie oceniony w skali od 0 do 10.  Kryteria oceny produktów cząstkowych:  0 – produkt niedostarczony  1-4: produkt istotnie odbiegający od standardu wykonania zbyt mało informacji o bardzo niskiej wartości merytorycznej; wiele błędów formalnych; znikoma wartość praktyczna  poprawność językowa i forma pracy na bardzo niskim poziomie;  5-6: produkt częściowo zgodny ze standardem wykonania; rekomendacje na poziomie zadowalającym;  wnioskowania często błędne i nieuzasadnione;  niewiele błędów formalnych; poprawność języka, forma pracy oraz poprawność formalna na poziomie akceptowalnym; informacje o przeciętnej wartości merytorycznej;  7-8: produkt zgodny ze standardem wykonania;  rekomendacje na poziomie dobrym; informacje wysokiej jakości wnioskowania poprawne, lecz o niskim poziomie innowacyjności; brak błędów formalnych; poprawność języka, forma pracy oraz poprawność formalna na poziomie dobrym  9-10: produkt oryginalny, inspirujący lub zawierający optymalną ilość wiarygodnych informacji;  wnioskowania poprawne, prowadzące do bardzo ciekawych wniosków; brak błędów formalnych;  poprawność języka, forma pracy oraz poprawność formalna na wysokim poziomie; Liczba punktów za projekt obliczona zostanie jako średnia ważona punktacji produktów cząstkowych. | | | | |
| **18. Sposób powstawania oceny podsumowującej moduł:**  Oceną końcową modułu jest średnią arytmetyczną obliczaną w ramach kursów według: Dostateczna (3.0): 1-2, Dostateczna plus (3.5): 3-4; Dobra (4.0): 5-6; Dobra plus (4.5): 7-8; Bardzo dobra (5.0): 9-10. | | | | | | | | | | | | | | |
| **19. Bilans godzin i punktów ECTS** | | | | | | | | | | | | | | |
| Kategorie zajęć | | | | | | | | | | Obciążenie studenta | | | | |
| godziny | | | punkty ECTS | |
| A. Zajęcia w kontakcie z nauczycielem (zajęcia organizowane) | | | | | | | | | | 50 | | |  | |
| A1. w tym zajęcia praktyczne: | | | | | | | | | | 32 | | |  | |
| B. Samokształcenie bez kontaktu z nauczycielem (praca własna studenta) | | | | | | | | | | 75 | | |  | |
| B1. w tym samokształcenie praktyczne (praca własna studenta praktyczna): | | | | | | | | | | 43 | | |  | |
| C. Sumaryczne obciążenie studenta zajęciami praktycznymi (C=A1+B1) | | | | | | | | | | 75 | | | 3 | |
| D. Sumaryczne obciążenie studenta pracą (D = A + B) | | | | | | | | | | 125 | | | 5 | |