

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/21-2023/24

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Sztuczna inteligencja
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
Profil	Praktyczny
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok IV, semestr 7
Rodzaj przedmiotu	Specjalistyczny
Język wykładowy	Polski
Koordynator	dr inż. J. Bartman
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. J. Bartman

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
7	9			9					4

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
- ☒ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Laboratorium: zaliczenie z oceną.

Wykład: egzamin.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Obsługa komputera pracującego pod kontrolą systemu MS Windows.
Wiedza z matematyki z zakresu rachunku macierzowego oraz różniczkowego.
Elementarna umiejętność programowania

3. Cele, efekty uczenia się, treści programowe i stosowane metody dydaktyczne**3.1 Cele przedmiotu**

C1	Zrozumienie fenomenu sztucznej inteligencji jako matematycznego odwzorowania systemów przyrody ożywionej
----	--

C2	Poznanie kierunków badań dziedziny AI
C3	Opanowanie zasad funkcjonowania sztucznych sieci neuronowych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	potrafi scharakteryzować sposoby implementacji wybranych metod sztucznej inteligencji	K_Wo9
EK_02	zna zasady działania i metody uczenia sztucznych sieci neuronowych	K_Wo9
EK_03	potrafi napisać program służący do uczenia sztucznej sieci neuronowej oraz zasymulować jej pracę i ocenić uzyskane rezultaty	K_Uo4 K_U13
EK_04	rozumie cywilizacyjne znaczenie sztucznej inteligencji oraz jej oddziaływanie na społeczeństwo	K_Ko4

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Omówienie treści przedmiotu. Przedstawienie zasad zaliczenia oraz literatury
Wprowadzenie do zagadnień sztucznej inteligencji. Pojęcia inteligencja, sztuczna inteligencja. Historia SI. Zadania SI. Test Turinga. Metody implementacji sztucznej inteligencji
Przeszukiwanie. Heurystyki. Rodzaje strategii przeszukiwań. Strategie ślepe i heurystyczne.
Sposoby reprezentacji wiedzy. Rodzaje wiedzy. Reprezentacja logiczna. Niepewności i logiki nieklasyczne. Zbiory rozmyte. Logika przybliżona.
Metody wnioskowania. Wnioskowanie w przód. Sterowanie wnioskowaniem. Wnioskowanie wstecz. Wnioskowanie mieszane. Wnioskowanie rozmyte.
Neuron biologiczny a neuron sztuczny. Charakterystyka sztucznego neuronu. Proste modele neuronu. Opis matematyczny neuronu. Rola oraz rodzaje funkcji przejścia.
Reguły uczenia sztucznych neuronów.
Sieci neuronowe. Idea sieci neuronowych. Rodzaje sieci neuronowych. Struktura sieci. Działanie najprostszej sieci.
Sieci liniowe i nieliniowe. Jednowarstwowe klasyfikatory neuronowe. Wielowarstwowe sieci jednokierunkowe. Podstawowe sposoby uczenia sieci jednokierunkowych.
Metoda wstecznej propagacji błędów, jej wady i zalety. Sposoby przyspieszania metody BP.
Sieci neuronowe. Algorytm Self Organizing Map. Praktyczne aspekty obliczeń przy pomocy SOM. Inne sieci z samoorganizacją.
Sieci neuronowe. Jednowarstwowe sieci ze sprzężeniem zwrotnym. Inne modele sieci neuronowych. Zastosowania sieci neuronowych.
Algorytmy genetyczne i systemy ewolucyjne. Istota algorytmu genetycznego. Model klasycznego algorytmu genetycznego. Metody poszukiwania i strategie ewolucyjne. Działanie algorytmu genetycznego. Reprezentacja danych a algorytmie genetycznym.

Algorytmy genetyczne i systemy ewolucyjne. Podstawy matematyczne algorytmów genetycznych. Zarządzanie populacją. Implementacja komputerowa algorytmu genetycznego. Zastosowania algorytmów genetycznych
Klasyfikacja rozmyta. Metody klasyfikacji rozmytej. Algorytmy klasyfikacji rozmytej.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do środowiska symulacyjnego
Uczenie i działanie sieci jednokierunkowych.
Porównanie metod gradientowych w aproksymacji, problemie XOR.
Projekt

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład wsparty prezentacjami multimedialnymi, analiza przypadków.
Laboratorium realizowane na komputerach.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	kolokwium, odpowiedź w trakcie zajęć, egzamin	lab.
EK_02	kolokwium, odpowiedź w trakcie zajęć, sprawozdania, egzamin	lab.
EK_03	kolokwium, odpowiedź w trakcie zajęć, sprawozdania, egzamin	lab.
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć	lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład Egzamin ustny. Kryteria oceny 50-60% - dst; 61-70% - dst+, 71-80% - db, 81-90% - db+, 91-100% - bdb Laboratorium Warunkiem koniecznym uzyskania zaliczenia jest realizacja wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz złożenie z nich sprawozdań pisemnych Weryfikacja wiedzy studentów odbywa się poprzez realizację i zaliczenie projektu - ocenę pozytywną z projektu student uzyskuje w przypadku uzyskania minimum połowy możliwych do uzyskania punktów . (50-60% - dst; 61-70% - dst+, 71-80% - db, 81-90% - db+, 91-100% - bdb) Zaliczenie przedmiotu (zdanie egzaminu) oznacza osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się.
--

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	18
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	80
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-----
zasady i formy odbywania praktyk	-----

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- [1] Flasiński M. - Wstęp do sztucznej inteligencji - PWN 2019
- [2] Mulawka J.J. - Systemy ekspertowe. WNT Warszawa 1996
- [3] Osowski S. - Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym. WNT Warszawa 1996.
- [4] Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L. - Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. Wydawnictwo naukowe PWN 1999
- [5] Rutkowski L. - Metody i techniki sztucznej inteligencji. PWN, W-wa 2005
- [6] Tadeusiewicz R. - Sieci neuronowe, AOW RM, Warszawa 1993.

Literatura uzupełniająca:

- [1] Bartman J., Gomółka Z., Twaróg B. - ANN training – the analysis of the selected procedures in Matlab environment - Computing in Science and Technology, 2015, str. 88-101
- [2] Bartman J., Bajda K. - Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych do prognozowania wyników meczów piłkarskich Edukacja-Technika-Informatyka 5/2014 część 2 str. 425-431
- [3] Bartman J. – Wpływ opisu danych na efektywność uczenia oraz pracy sztucznej sieci neuronowej na przykładzie identyfikacji białek - Edukacja-Technika-Informatyka 4/2013 część 2 str. 358-365
- [4] Bartman J. – Reguła PID uczenia sztucznych neuronów – Metody Informatyki Stosowanej 3/2009 s. 5-19
- [5] Błaszczak P., Brückner A. - Sztuczna inteligencja <http://books.icse.us.edu.pl/runestone/static/ai/index.html>
- [6] Korbicz J., Obuchowicz A., Uciński D. - Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, 1994
- [7] Kwater T., Bartman J., "Application of artificial neural networks in non-invasive identification of electric energy receivers," 2017 Progress in Applied Electrical Engineering (PAEE), Koscielisko, 2017

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej