

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2026/2027***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2026/2027

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 Instytut Informatyki
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	studia I-go stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	IV rok, 7 semestr
Rodzaj przedmiotu	przedmiot specjalnościowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr inż. Jacek Bartman
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Jacek 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	15			30					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)

Wykład: egzamin

Laboratoria: zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość rachunku macierzowego oraz różniczkowego.
Znajomość podstaw programowania.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie słuchaczy podstawami sztucznej inteligencji i metodami jej implementacji.
C ₂	Zapoznanie słuchaczy z zasadami funkcjonowania wybranych metod sztucznej inteligencji.
C ₃	Poznanie praktycznych możliwości wykorzystania wybranych metod sztucznej inteligencji.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna zasady działania i metody uczenia wybranych metod sztucznej inteligencji.	K_W09
EK_02	Student potrafi dobrać metodę sztucznej inteligencji do rozwiązania problemu i przeprowadzić eksperymenty badające jej skuteczność.	K_U04
EK_03	Student potrafi napisać program służący do praktycznego wykorzystania metod sztucznej inteligencji oraz zasymulować jej prace i ocenić uzyskane rezultaty.	K_U13
EK_04	Student rozumie cywilizacyjne znaczenie sztucznej inteligencji oraz jej oddziaływanie na społeczeństwo.	K_K04

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
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.
Metody wnioskowania. Wnioskowanie w przód. Sterowanie wnioskowaniem. Wnioskowanie wstecz. Wnioskowanie mieszane. Wnioskowanie rozmyte.
Neuron biologiczny a neuron sztuczny. Opis matematyczny neuronu. Reguły uczenia sztucznych neuronów.
Idea sieci neuronowych. Rodzaje sieci neuronowych. Działanie najprostszej sieci.
Jednokierunkowe sieci neuronowe. Podstawowe sposoby uczenia sieci jednokierunkowych. Metoda wstecznej propagacji błędów, jej wady i zalety. Sposoby przyspieszania metody BP. Sieci z samoorganizacją.
Sieci rekurencyjne. Sieci ART, sieć Hopfielda, sieć Hamminga.
Sieci uczone głęboko. Idea, rodzaje.
Metody regułowe: drzewa decyzyjne i lasy losowe.
Algorytmy genetyczne i systemy ewolucyjne. Podstawy matematyczne algorytmów genetycznych. Zarządzanie populacją. Implementacja komputerowa algorytmu genetycznego. Zastosowania algorytmów genetycznych.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

B. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do implementacji metod sztucznej inteligencji.
Strategie przeszukiwań.
Działanie perceptronu.
Uczenie i działanie sieci jednokierunkowych.
Porównanie metod gradientowych w aproksymacji, problemie XOR.
Wykorzystanie uczenia głębokiego w identyfikacji.
Wykorzystanie drzew decyzyjnych w problemie klasyfikacji.
Zastosowanie metody lasów losowych w klasyfikacji.
Projekt wykorzystujący sztuczną inteligencję.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład wsparty prezentacjami multimedialnymi, analiza przypadków.

Laboratoria: realizowane na komputerach. Realizacja krótkiego projektu.

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	egzamin, projekt, dyskusja;	wykład, lab.
EK_02	egzamin, projekt, sprawozdanie, dyskusja;	wykład, lab.
EK_03	egzamin, projekt, sprawozdanie, dyskusja;	wykład, lab.
EK_04	dyskusja, obserwacja w trakcie zajęć	lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Laboratoria:

Warunkiem koniecznym uzyskania zaliczenia jest realizacja wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, złożenie z nich sprawozdań pisemnych oraz oddanie i zaliczenie projektu obejmującego implementację jednej z metod sztucznej inteligencji dla wybranego przez studenta zagadnienia (z puli podanej przez prowadzącego) - ocenę pozytywną z projektu student uzyskuje w przypadku uzyskania minimum połowy możliwych do uzyskania punktów.

Kryteria oceny:

(50-60% - dst; 61-70% - dst+, 71-80% - db, 81-90% - db+, 91-100% - bdb).

Wykład:

Zaliczenie na podstawie pozytywnej oceny z laboratoriów. Uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć laboratoryjnych uwzględnia sprawdzenie wiedzy wykładowej.

Egzamin:

Egzamin praktyczny przy sterowniku PLC i symulatorze oraz dwa pytania pisemne. Ocenę pozytywną student uzyskuje w przypadku uzyskania minimum połowy możliwych do uzyskania punktów.

Kryteria oceny: (50-60% - dst; 61-70% - dst+, 71-80% - db, 81-90% - db+, 91-100% - bdb).

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	1
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	55
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	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- [1] Wawrzecki P.: Podstawy sztucznej inteligencji. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2019.
- [2] Kurp F.: Sztuczna inteligencja od podstaw. Helion, Gliwice, 2023.
- [3] Osowski S.: Sieci neuronowe do przetwarzania informacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013, 2020.
- [4] Tadeusiewicz R.: Archipelag sztucznej inteligencji. Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit. Warszawa 2021.

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.: Reguła PID uczenia sztucznych neuronów – Metody Informatyki Stosowanej 3/2009, s. 5-19.
- [3] Błaszczyk P., Brückner A.: Sztuczna inteligencja <http://books.icse.us.edu.pl/runestone/static/ai/index.html>
- [4] Korbicz J., Obuchowicz A., Uciński D.: Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, 1994.
- [5] Osowski S.: Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym. WNT Warszawa, 1996.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej