

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/23 – 2025/26

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Sztuczna inteligencja
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Informatyki
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia I-go stopnia
Profil	Praktyczny
Forma studiów	Studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok IV, semestr 7
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot specjalnościowy
Język wykładowy	Polski
Koordinator	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			15					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) 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 Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	zna zasady działania i metody uczenia sztucznych sieci neuronowych	K_W09
EK_02	potrafi napisać program służący do uczenia sztucznej sieci neuronowej oraz zasymulować jej prace i ocenić uzyskane rezultaty	K_U04
EK_03	potrafi podnosić swoje kwalifikacje wykorzystując dostępne materiały źródłowe	K_U13
EK_04	rozumie cywilizacyjne znaczenie sztucznej inteligencji oraz jej oddziaływanie na społeczeństwo	K_K04

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.
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 błędu, 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

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

neuronowych. Zastosowania sieci neuronowych.
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 audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do zajęć. Podanie zasad zaliczenia.
Strategie przeszukiwań
Działanie perceptronu
Uczenie i działanie sieci jednokierunkowych
Porównanie metod gradientowych w aproksymacji, problemie XOR.
Projekt wykorzystujący sztuczną inteligencję
Zaliczenie

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład wsparty prezentacjami multimedialnymi, analiza przypadków.
Laboratorium 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	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)

<p>Wykład Egzamin ustny. Kryteria oceny 50-60% - dst; 61-70% - dst+, 71-80% - db, 81-90% - db+, 91-100% - bdb.</p> <p>Laboratorium Warunkiem koniecznym uzyskania zaliczenia jest realizacja wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz złożenie z nich sprawozdań pisemnych. Weryfikacja wiedzy studentów odbywa się poprzez: realizację projektu - ocenę pozytywną z kolokwium student uzyskuje w przypadku uzyskania</p>
--

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	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, przygotowanie projektu.)	70
SUMA GODZIN	102
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
- 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, Kwater T., 2021, Identification of Electrical Appliances Using Their Virtual Description and Data Selection for Non-Intrusive Load Monitoring, *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, vol. 67, no. 4, pp. 393-401, 2021.
- [3] Bartman J. – Reguła PID uczenia sztucznych neuronów – Metody Informatyki Stosowanej 3/2009 s. 5-19
- [4] Błaszczuk P., Brückner A. - Sztuczna inteligencja <http://books.icse.us.edu.pl/runestone/static/ai/index.html>
- [5] Kwiatkowski B., Bartman J., Mazur D., The quality of data and the accuracy of energy

generation forecast by artificial neural networks, *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, vol. 10, no. 4, 2020

[6] 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

[7] Korbicz J., Obuchowicz A., Uciński D. - *Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania*. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, 1994

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej