

**SYLABUS**  
**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022-2026**  
Rok akademicki 2023/2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<i>sztuczna inteligencja</i>
Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	<i>Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	<i>Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Kierunek studiów	<i>informatyka</i>
Poziom studiów	<i>studia inżynierskie I-go stopnia</i>
Profil	<i>ogólnoakademicki</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Rok i semestr studiów	<i>rok II, semestr 4</i>
Rodzaj przedmiotu	<i>przedmiot kierunkowy</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>
Koordynator	<i>dr Wojciech Rząsa</i>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	<i>dr Wojciech Rząsa</i>

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
4	15	30							4

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

zajęcia w formie tradycyjnej

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu /modułu (z toku)**

zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Wiedza i umiejętności wymagane na zaliczenie przedmiotów statystyka opisowa oraz algorytmy i struktury danych
---

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Przedstawienie czym jest, a czym nie jest sztuczna inteligencja – dwa paradygmaty sztucznej inteligencji: słaba i mocna sztuczna inteligencja
C2	Zaznajomienie z zagadnieniem uczenia się maszyn i jego czterema rodzajami: uczeniem nienadzorowanym, uczeniem nadzorowanym, uczeniem częściowo nadzorowanym, uczeniem ze wzmocnieniem; pokazanie działania przykładowych algorytmów reprezentujących nienadzorowane i nadzorowane uczenie się
C3	Przedstawienie przykładowych klasycznych algorytmów zaliczanych do sztucznej inteligencji: algorytmy Minimax, Dijkstry, algorytm A*,
C4	Wypracowanie umiejętności implementowania algorytmu Minimax

#### 3.2 Efekty uczenia się

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna pojęcia z zakresu uczenia się maszyn, rozumie na czym polegają różne rodzaje uczenia się. Rozumie w jaki sposób korzystać z osiągnięć sztucznej inteligencji w grach dwuosobowych oraz w zagadnieniach podejmowania decyzji na przykładzie problemu wyboru optymalnej ścieżki.	K_Wo4
EK_02	Student zna przykładowe techniki i algorytmy z zakresu uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego, gier dwuosobowych oraz z zakresu wyboru optymalnej ścieżki.	K_Wo7
EK_03	Student potrafi wskazać sposób modyfikacji wybranej implementacji algorytmu Minimax dostosowujący go do zasad prostej gry dwuosobowej.	K_U12
EK_04	Student w znacznym stopniu poprawnie symuluje działanie wybranych algorytmów z zakresu uczenia nienadzorowanego, nadzorowanego, wyboru optymalnej ścieżki.	K_U10, K_U11

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Znaczenie pojęć: dane, informacja, wiedza, inteligencja, sztuczna inteligencja,
Gry dwuosobowe – algorytm Minimax i Minimax z przycinaniem alfa-beta; prezentacja implementacji algorytmu w przykładowych grach
Problemy decyzyjne – wyszukiwanie optymalnych ścieżek: algorytm Dijkstry, algorytm A*; prezentacja implementacji w przykładowych grach
Nadzorowane uczenie się: definicja, przykłady, klasyfikator (moduł indukcji wiedzy + moduł stosowania wiedzy), schematy uczenia się: uczenie jednokrotne train & test, uczenie z walidacją

train, validate & test, uczenie przyrostowe test then train, uczenie wielokrotne: n-krotna walidacja krzyżowa
Uczenie nadzorowane oparte na rozkładach prawdopodobieństw – naiwny klasyfikator Bayesa
Uczenie nadzorowane oparte na pojęciu odległości – algorytm k najbliższych sąsiadów
Uczenie nadzorowane – drzewa decyzyjne
Uczenie nienadzorowane oparte na pojęciu odległości – algorytm k means, algorytm grupowania aglomeracyjnego
Uczenie nienadzorowane – algorytm Apriori odkrywania zbiorów częstych i bazujący na nim algorytm indukcji reguł asocjacyjnych
Uczenie ze wzmocnieniem i częściowo nadzorowane – omówienie istoty tych rodzajów uczenia

#### B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

Symulacja działania algorytmu Minimax i Minimax z przycinaniem alfa-beta
Symulacja działania algorytmu Dijkstry
Symulacja działania algorytmu A* na planszy (w wersjach z pustą planszą, z planszą zawierającą przeszkody, w wersji z poruszającym się punktem docelowym)
Kolokwium z zakresu algorytmów Minimax, Minimax z przycinaniem alfa-beta, Dijkstry, A*
Przypomnienie wiadomości ze statystyki opisowej; przypisywanie cech do skal pomiarowych, wyznaczanie dopuszczalnych parametrów statystycznych w poszczególnych skalach
Symulacja działania algorytmu kNN
Symulacja działania naiwnego klasyfikatora Bayesa
Symulacja indukcji drzew decyzyjnych
Symulacja działania algorytmu k-means
Symulacja działania algorytmu aglomeracyjnego generowania skupień
Wyznaczanie maksymalnych zbiorów częstych algorytmem Apriori
Wykorzystanie zbiorów częstych do indukcji reguł asocjacyjnych
Kolokwium z zakresu różnych rodzajów uczenia maszynowego

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy/wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: rozwiązywanie problemów metodą „tablicową”.

## 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	test wiedzy	wykład
EK_02	test wiedzy	wykład
EK_03	ustne zaliczenie w trakcie zajęć	ćwiczenia
EK_04	kolokwium	ćwiczenia

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładu: na podstawie testu wiedzy z zagadnień omówionych na wykładzie.
--

Aby zaliczyć test należy zdobyć co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów z każdego z dwóch jego komponentów – komponentu uczenia maszynowego oraz komponentu algorytmów gier dwuosobowych i podejmowania decyzji.

Zaliczenie ćwiczeń: na podstawie oceny z dwóch kolokwium oraz z odpowiedzi ustnej. Każda z tych trzech składowych musi być oceną pozytywną, a ich wpływ na ocenę końcową jest taki sam.

- Aby zaliczyć kolokwium 1 należy wykazać się umiejętnością stosowania „na kartce” poznanych algorytmów z zakresu gier dwuosobowych i podejmowania decyzji.
- Aby zaliczyć kolokwium 2 należy wykazać się umiejętnością stosowania „na kartce” poznanych algorytmów z uczenia maszynowego
- Aby zaliczyć odpowiedź ustną należy poprawnie omówić sposób modyfikacji wybranej implementacji algorytmu Minimax do reguł jednej z trzech zadanych gier dwuosobowych, różniących się stopniem trudności: zadanie na ocenę dostateczny; zadanie na ocenę dobry; zadanie na ocenę bardzo dobry. Niewielkie błędy w zadaniach na ocenę dobry i bardzo dobry skutkują obniżeniem oceny o pół stopnia. Znaczące błędy lub brak odpowiedzi skutkują niezaliczeniem jej.

#### 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	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	60
SUMA GODZIN	110
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</b>

#### 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Sztuczna inteligencja. Nowe spojrzenie: S. Russell, P. Norvig, wyd. 4, Helion 2023
2. Materiały do wykładów: W. Rząsa, skrypt 2020

Literatura uzupełniająca:

3. Artificial Intelligence. A modern approach: S. Russell, P. Norvig, Prentice Hall 2003
4. Data Mining: A Knowledge Discovery Approach: K. Cios, W. Pedrycz, R. Swiniarski, Springer 2007