

#### KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Metody sztucznej inteligencji**

Nazwa w języku angielskim: **Artificial Intelligence Methods**

Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: **2022/2023**

Kierunek studiów: **Informatyka**

Poziom studiów: **Studia I stopnia**

Forma studiów: **Niestacjonarne**

Profil: **Praktyczny**

Specjalność: **Cyberbezpieczeństwo, Systemy i sieci komputerowe, Informatyka przemysłowa**

Język wykładowy: **Polski**

Jednostka prowadząca: **Wydział Nauk Społecznych i Technicznych**

Prowadzący: **prof. dr hab. inż. Andrzej Obuchowicz**

#### OBCIĄŻENIE STUDENTA

	Wykład	Ćwiczenia	Konwersatorium	Projekt	Laboratorium
Liczba godzin zajęć dydaktycznych organizowanych przez Uczelnię	<b>10</b>				<b>18</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta	<b>50</b>				<b>50</b>
Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>				<b>Zaliczenie z oceną</b>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>				<b>2</b>

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Znajomość podstaw analizy matematycznej, matematyki dyskretniej i statystyki matematycznej.

#### CELE PRZEDMIOTU

C1	Zapoznanie studentów z pojęciami, technikami i obszarami stosowalności sztucznej inteligencji.
C2	Ukształtowanie umiejętności wykorzystania wybranych technik sztucznej inteligencji w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA – PEU	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEU_W01	Zna metody przeszukiwań prostych, heurystycznych i wybranych technik metaheurystycznych.
PEU_W02	Zna podstawowe typy sztucznych sieci neuronowych, wie jak określić ich zakres stosowalności i ograniczeń.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEU_U01	Potrafi zdefiniować przestrzeń stanów dla konkretnych problemów decyzyjnych i potrafi zaimplementować wybrane techniki przeszukiwań w celu rozwiązania konkretnych problemów decyzyjnych.
PEU_U02	Potrafi zaprojektować proste sieci neuronowe do zadań aproksymacji i klasyfikacji.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEU_K01	Ma świadomość dynamicznego rozwoju dyscypliny.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć: Wykład		Liczba godzin
W1	Omówienie zasad zaliczenia przedmiotu. Wprowadzenie: pojęcie sztucznej inteligencji, nauki szczegółowe sztucznej inteligencji, klasyfikacja zadań sztucznej inteligencji, typowe obszary zastosowań.	1
W2	Pojęcie stanu, problemu i agenta rozwiązującego problem. Typy problemów. Elementy definiujące problem. Grafowe i drzewiaste reprezentacje przestrzeni stanów. Przeszukiwanie przestrzeni stanów. Kryteria oceny strategii przeszukiwań.	1
W3	Strategie przeszukiwań prostych: przeszukiwanie wszerz, przeszukiwanie po najniższym koszcie, przeszukiwanie w głąb, przeszukiwanie w głąb z limitowaną głębokością, iteracyjne pogłębianie. Przeszukiwanie grafów.	1
W4	Heurystyczne strategie przeszukiwań. Pojęcie heurystyki, zachłanna strategia najpierw najlepszy. Strategia A*, heurystyki dopuszczalne i monotoniczne, heurystyka dominująca.	2
W5	Algorytmy ewolucyjne: pojęcia podstawowe i schemat ogólny algorytmu ewolucyjnego, standardowe algorytmy ewolucyjne: GA, GP, EP i ES.	2
W6	Sztuczne sieci neuronowe: rys historyczny, własności sieci neuronowych, zakresy zastosowań. Pojęcie neuronu, modele neuronów, perceptron prosty i Madaline. Wielowarstwowe sieci jednokierunkowe: algorytm wstecznej propagacji, reguły uczenia sieci. Zaliczenie zajęć.	3
Razem		10

Forma zajęć: Laboratorium		
L1	Wprowadzenie, omówienie zasad zaliczenia przedmiotu. Przeszukiwania proste i heurystyczne.	4
L2	Metaheurystyki: symulowane wyżarzanie, przeszukiwanie tabu, systemy mrówkowe.	4
L3	Metaheurystyki: algorytmy rojowe.	4
L4	Perceptron wielowarstwowy w zadaniach aproksymacji.	4

L5	Sieci klasyfikujące: WTA i WTM. Podsumowanie, zaliczenie.	2
Razem		18

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Prezentacja treści z wykorzystaniem multimediów.
2.	Podręczniki.

**METODY I FORMY OCENY  
OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA**

Formy oceny (F lub P)*	Numer efektu uczenia	Metody oceny osiągnięcia efektu uczenia
P I	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie prezentacji.
F I	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Dyskusja, wypowiedź ustna.
F w	PEU_W01, PEU_W02	Dyskusja, wypowiedź ustna.
P w	PEU_W01, PEU_W02, PEU_K01	Zaliczenie w formie pisemnej.

\*F – ocena formująca (w trakcie semestru), P – ocena podsumowująca (na koniec semestru)

**KRYTERIA OCENY  
OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA**

Nr PEU	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra
PEU_W01	Zna metody przeszukiwań prostych, heurystycznych.	Dodatkowo zna metody przeszukiwań wybranych technik metaheurystycznych.	Dodatkowo wiedzę wiąże z przykładami jej zastosowania.
PEU_W02	Zna podstawowe typy sztucznych sieci neuronowych.	Dodatkowo wie jak określić ich zakres stosowalności i ograniczeń.	Dodatkowo wiedzę wiąże z przykładami jej zastosowania.
PEU_U01	Poprawnie definiuje przestrzeń stanów dla wybranego problemu i właściwie wybiera technikę przeszukiwań tej przestrzeni.	Jak na ocenę 3,0 i dodatkowo potrafi zaimplementować lub wykorzystać gotowe narzędzie wybranej techniki przeszukiwań przestrzeni stanów.	Jak na oceny niższe i dodatkowo potrafi dokonać analizy krytycznej stosowanych narzędzi i otrzymanych wyników.
PEU_U02	Poprawnie dobiera architekturę sieci neuronowej do wybranego zadania aproksymacji lub klasyfikacji.	Jak na ocenę 3,0 i dodatkowo potrafi zbudować model neuronowy za pomocą wybranego narzędzia (MATLAB) lub go zaimplementować w wybranym języku programowania.	Jak na oceny niższe i dodatkowo potrafi dokonać analizy krytycznej stosowanych narzędzi i otrzymanych wyników.
PEU_K01	Potrafi wskazać aktualne obszary rozwoju AI.	Potrafi wskazać aktualne obszary rozwoju AI i najnowsze osiągnięcia w tym obszarze badawczym.	Ma świadomość zagrożeń z powodu niekontrolowanego rozwoju AI i potrafi wskazać negatywne przykłady zastosowań AI w sensie

			etycznym i zagrożeń dla pokoju i gospodarki.
--	--	--	---

<b>LITERATURA PODSTAWOWA</b>
Tadeusiewicz R., Sieci neuronowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza RM, 1993. Russel S.J., Norvig P. , Artificial Intelligence - A Modern Approach, Prentice Hall, New Jersey, 1995. Rich E., Artificial Intelligence, McGraw-Hill Book Company, New York, 1983. Korbicz J., Obuchowicz A., Uciński D., Sztuczne sieci neuronowe: podstawy i zastosowania, Akademicka oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1994.
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</b>
Arabas J., Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, Warszawa, 2000. Niederliński A., Regułowe systemy ekspertowe, Wyd. Pracowni komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2000. Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, Warszawa, 2005.

**MACIERZ POWIĄZANIA  
EFEKTÓW UCZENIA DLA PRZEDMIOTU METODY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI  
Z EFEKTAMI UCZENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA**

<b>Efekt uczenia</b>	<b>Kod efektu kierunkowego</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>
<b>PEU_W01</b>	K_W01	C1	W2,W3,W4,W5	1,2
<b>PEU_W02</b>	K_W07	C1	W6	1,2
<b>PEU_U01</b>	K_U01	C2	L1,L2,L3	1,2
<b>PEU_U02</b>	K_U05	C2	L4,L5	1,2
<b>PEU_K01</b>	K_K01	C1	W1	1,2