



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu
Podstawy sztucznej inteligencji

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów automatyka i elektronika Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil praktyczny Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 05AIE-PS.PI8E.1356.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty/bloki obieralne	
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z algebry i analizy, umiejętność programowania		
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Programowanie I, Informatyczne narzędzia inżynierskie		
Koordinator	Marta Kolasa		
Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30		Liczba punktów ECTS 2.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu i analizy działania wybranych metod wchodzących w skład tzw. sztucznej inteligencji.	AIE_P1_K_W01	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych metod i technik sztucznej inteligencji, które wykorzystane są w różnych aplikacjach inżynierskich (m.in w elektronice i automatyce).	AIE_P1_K_W16	P6S_WG P6S_WK
Umiejętności:			
U1	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowymi wspomagającymi projektowanie i weryfikację działania prostych układów automatyki ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania sztucznej inteligencji.	AIE_P1_K_U09	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	Potrafi dobrać parametry i nastawy oraz utworzyć algorytm działania prostego układu sterującego z zastosowaniem sztucznej inteligencji.	AIE_P1_K_U17	P6S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	AIE_P1_K_K04	P6S_KK P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	WYKŁAD Wprowadzenie do sztucznej inteligencji: Historia rozwoju sztucznej inteligencji. Systemy i modele sztucznej inteligencji. Podstawowe definicje i terminologia. Modele sztucznego neuronu i sztuczne sieci neuronowe: Struktura i funkcje neuronu biologicznego. Modele matematyczne neuronów sztucznych. Budowa i działanie sztucznych sieci neuronowych. Popularne rodzaje sieci neuronowych (np. perceptron, sieci wielowarstwowe). Wybrane zagadnienia teorii sztucznej inteligencji: Silna i słaba sztuczna inteligencja. Symboliczna sztuczna inteligencja. Gałęzie sztucznej inteligencji: przetwarzanie języka naturalnego, planowanie, rozpoznawanie wzorców itp. Uczenie maszynowe i uczenie głębokie: Podstawy uczenia maszynowego i jego zastosowania. Algorytmy uczenia maszynowego: regresja, klasyfikacja, klasteryzacja. Uczenie głębokie: sieci neuronowe głębokie, konwolucyjne, rekurencyjne. Architektury systemów inteligentnych: Modele systemów opartych na sztucznej inteligencji. Architektura agentowo-środowiskowa. Koncepcja inteligentnych agentów i systemów wieloagentowych: Cechy i funkcje inteligentnych agentów. Współpraca i komunikacja między agentami. Przykłady zastosowań systemów wieloagentowych. Algorytmy genetyczne: Zasada działania i mechanizmy algorytmów genetycznych. Optymalizacja za pomocą algorytmów genetycznych. Przykłady zastosowań sztucznej inteligencji w automatyce/elektronice/elektrotechnice.	Wykład	W1, W2

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	ĆWICZENIA LABORATORYJNE Podczas zajęć laboratoryjnych studenci będą mieli możliwość praktycznego eksplorowania i analizowania różnych aspektów związanych z metodami sztucznej inteligencji. Poniżej przedstawiono zagadnienia realizowane w ramach ćwiczeń laboratoryjnych (na zajęciach zrealizowane zostaną tylko wybrane zagadnienia spośród zaprezentowanych): Analiza działania pojedynczego neuronu i wpływ bias-u: Badanie działania pojedynczego neuronu na podstawie różnych funkcji aktywacji. Analiza wpływu obecności bias-u na zachowanie neuronu. Implementacja przykładowego neuronu i przetestowanie różnych scenariuszy. Analiza działania jednowarstwowej sieci neuronowej: Implementacja i badanie jednowarstwowej sieci neuronowej. Optymalizacja parametrów sieci w celu uzyskania optymalnej wydajności. Zastosowania sztucznych sieci neuronowych w aplikacjach inżynierskich: Implementacja i badanie wybranych typów sieci neuronowych w konkretnych zastosowaniach inżynierskich. Parametry procesu uczenia sieci neuronowych: Analiza wpływu różnych parametrów na proces uczenia sieci neuronowych, takich jak współczynnik uczenia, liczba epok, liczba warstw i neuronów w poszczególnych warstwach, funkcja transferu itp. Dobór optymalnych parametrów dla konkretnych typów danych i problemów. Parametry procesu uczenia maszynowego - analiza wpływu różnych parametrów na proces uczenia. Opracowanie i testy aplikacji wykorzystującej sztuczne sieci neuronowe i/lub algorytmy genetyczne dla konkretnych problemów inżynierskich: Testowanie i ocena skuteczności zaprojektowanych aplikacji. Analiza wyników i ocena możliwości dalszego doskonalenia.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Wykład zaliczany jest na podstawie zaliczenia pisemnego (na końcu semestru).	

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Raport	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen częściowych za raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Zaliczenie pisemne	Raport
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
K1		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Osowski S., 2000. Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, OWPW.
2. Rutkowska D., Poliński M., Rutkowski L., 1997. Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN.
3. Rutkowski L., 2009. Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN.
4. Łęcki J., 2008. Systemy Neuronowo-Rozmyte, WNT.

Literatura uzupełniająca

1. Duch W., Korbicz J., Rutkowski L., Tadeusiewicz R., 2000. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Tom 6, Sieci Neuronowe, EXIT.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	30

Praca własna studenta	Przygotowanie raportu	5
	Konsultacje	3
	Studiowanie literatury	2
	Przygotowanie do zaliczenia	5
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut