POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	METODY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI, PG_00065723						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027			
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji	na uczelni			
Rok studiów	1		Język wykładowy	polski			
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS	4.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia	zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Roman Śmierzchalski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	15.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						

Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60	5.0	35.0	100

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i koncepcjami z dziedziny sztucznej inteligencji.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_U08] ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, prowadzenia badań, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	Student poznaje podstawowe techniki obliczeniowe sztucznej inteligencji (metody wnioskowania, uczenia się i poszukiwania rozwiązań) w ujęcie algorytmicznym, dobiera algorytm SI do rozwiązania określonego praktycznego zadania technicznego, implementuje algorytm SI w wybranym języku programowania (Matlab lub C++) do rozwiązywania zagadnień procesów podejmowania decyzji, takich jak np. prognozowanie, planowanie, diagnostyka, sterowanie, optymalizacja.	[SU1] Ocena realizacji zadania
[K7_W05] ma wiedzę o technikach obliczeniowych sztucznej inteligencji, metodach wnioskowania, uczenia się i poszukiwania rozwiązań w ujęciu algorytmicznym stosowanych w układach automatyki i robotyki	Student poznaje podstawowe zasady prowadzenia prac i badań w środowisku przemysłowym, stosowania bezpieczeństwa i higieny pracy.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

WYKŁAD Podstawowe definicje inteligencji, inteligencji sztuczne, zakres badań nad sztuczną inteligencją. Zadania sztucznej inteligencji wnioskowanie formalne i przybliżone, uczenie się na podstawie informacji, przeszukiwanie przestrzeni rozwiązań, - przegląd inteligentnych technik obliczeniowych. Przykłady zadań rozwiązywanych metodami sztucznej inteligencji. 2. Wnioskowanie formalne, sformułowanie zadania, składnia i semantyka języka logiki, budowa systemu automatycznego wnioskowania. Wnioskowanie przybliżone, logika rozmyta - reprezentacja i przetwarzanie wiedzy o charakterze jakościowym, zbiory rozmyte, operacje na zbiorach, wnioskowanie rozmyte, regulator rozmyty, bazy reguł rozmytych na podstawie danych numerycznych. Projektowanie autopilota rozmytego sterowania kursem statku. 3. Sieci neuronowe, uczenie perceptronu wielowarstwowego, uczenie ze wzmocnieniem - sformułowanie zadania, funkcja wartości, uczenie ze wzmocnieniem jako metoda aproksymacji funkcji wartości 4. Metody przeszukiwania przestrzeni rozwiązań, funkcja oceniająca, heurystyczne metody oceny. Metody losowe - algorytm wspinaczkowy i błądzenia przypadkowego, algorytm symulowanego wyżarzania. 5. Przeszukiwanie przestrzeni rozwiązań algorytmem genetycznym (AG). Schemat i działanie AG, reprezentacja populacji, populacja początkowa, funkcja przystosowania, operatory genetyczne, parametry algorytmu. Teoretyczne podstawy działania AG. Implementacja komputerowa klasycznego AG. Techniki genetyczne. Reprezentacja i struktura populacji. AG rozwiązywanie problemów optymalizacji. Problem optymalizacji wielokryterialnej w AG. Przykład ewolucyjne planowanie trasy autonomicznego robota w środowisku, wyznaczanie trajektorii statku w sytuacji kolizyjnej na morzu. 6. Metody hybrydowe - techniki łączenia systemów rozmyto-neuronowych (rozmyte sieci neuronowe), wykorzystanie algorytmów genetycznych do strojenia parametrów modeli rozmytych i neuronowych.

Treści przedmiotu - laboratoria

ĆWICZENIA LABORATORYJNE Regulator rozmyty - ocena właściwości układu regulacji, odporności na zakłócenia. Synteza regulatora rozmytego technika tworzenia regulatora rozmytego P, PI, PID. Badanie uczenia sieci neuronowych z nauczycielem. Modelowanie ciągłego procesu przemysłowego z wykorzystanie SN. Badanie właściwości algorytmu genetycznego w zależności od metody selekcji, sposobu kodowania i stosowanych operatorów. Rozwiązywanie zadania optymalizacji z ograniczeniami metoda ewolucyjną. Optymalizacja trasy przejścia robota w środowisku metoda ewolucyjną.

Treści przedmiotu - projekt

PROJEKT Zaprojektowanie wybranego systemu sterowania z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wiedza z przedmiotu Podstawy Automatyki

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń	100.0%	30.0%
Dokumentacja projektu	100.0%	20.0%
Kolokwium	50.0%	50.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur

1. G. Luger, Artificial intelligence, Prentice Hall, 2008.
2. A. Zilouchian, M. Jamshidi, Intelligent Control Systems Using Soft Computing Methodologies, CRC Press, 2001
3. P. Cichosz, Systemy uczące się, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
4. S. Osowski, Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
5. J. Arabas, Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.
6. Andrzej Piegat, Modelowanie i sterowanie rozmyte. Exit, 1999
7. L. Rutkowski , Metody i techniki sztucznej inteligencji. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005

Uzupełniająca lista lektur

1. David E. Goldberg, Algorytmy genetyczne i ich zastosowania. WNT, 1995
2. D. Rutkowska, M. Piliński, L. Rutkowski, Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. PWN, 1997
3. Zbigniew Michalewicz, Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne. WNT, 1999

Adresy eZasobów

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zadania sztucznej inteligencji wnioskowanie formalne i przybliżone, uczenie się na podstawie informacji, przeszukiwanie przestrzeni rozwiązań. Zbiory rozmyte, operacje na zbiorach, wnioskowanie rozmyte, regulator rozmyty. Sieci neuronowe, uczenie perceptronu wielowarstwowego, uczenie ze wzmocnieniem. Schemat i działanie AG, reprezentacja populacji, populacja początkowa, funkcja przystosowania, operatory genetyczne, parametry algorytmu.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.