



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sztuczna inteligencja w robotyce [S2AiR2-RISA>SlwR]

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Roboty i systemy autonomiczne

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Piotr Skrzypczyński
piotr.skrzypczynski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać rozszerzoną wiedzę z zakresu programowania, podstaw architektury systemów komputerowych i systemów operacyjnych, algebry liniowej i optymalizacji dyskretnej. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.

Cel przedmiotu

Celem modułu jest opanowanie przez studentów podstawowych koncepcji, metod i algorytmów dotyczących podstaw sztucznej inteligencji oraz jej wybranych obszarów związanych z robotyką. Do ważniejszych celów szczegółowych należą zrozumienie problemu reprezentacji wiedzy i zaznajomienie się z wybranymi metodami jej reprezentacji, w tym także wiedzy niepewnej i niepełnej, zapoznanie się z metodami wnioskowania, budowania i przeszukiwania przestrzeni stanów, zapoznanie się z metodami probabilistycznymi stosowanymi w sztucznej inteligencji oraz ogólne wprowadzenie do uczenia maszynowego wraz z wybranymi algorytmami uczenia statystycznego i klasyfikacji. Wszystkie omawiane zagadnienia ilustrowane są przykładami odnoszącymi się do robotyki.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

K_W ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji i ich zastosowania w systemach automatyki i robotyki; sob., paź 21, 2023 K2_W9 ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu systemów adaptacyjnych

Umiejętności:

K2_U10 potrafi wyznaczać modele prostych systemów i procesów, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki; K2_U26 potrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego nietypowego zadania pomiarowego i obliczeniowo-sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranych środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej;

K2_U25 potrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego i nietypowego zadania inżynierskiego i prostego problemu badawczego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym dla wybranych systemów operacyjnych;

Kompetencje społeczne:

K_K rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego kształcenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: egzamin pisemny (sprawdzenie wiedzy teoretycznej) z zakresu wykładanych zagadnień: koncepcji, metod, algorytmów. Laboratoria: sprawdzenie praktycznych umiejętności z zakresu implementacji wybranych metod wprowadzonych podczas wykładu (Python, C/C++), oceny ze sprawozdań.

Treści programowe

Wykład

Wprowadzenie - krótka historia AI i związki z robotyką, definicje i obszary zastosowań
Typy i architektury systemów AI, przykłady zastosowań w robotyce.
Reprezentacja i przetwarzanie informacji symbolicznej.
Systemy reguł i systemy ekspertowe, systemy oparte na wiedzy.
Pojęcie przestrzeni stanów i algorytmy przeszukiwania.
Metody reprezentowania niepewnej i niekompletnej wiedzy oraz ich zastosowanie w robotyce.
Metody probabilistyczne w AI i sieci Bayesa.
Probabilistyczne modele grafowe.
Sieci semantyczne.
Koncepcje agentów i systemy (multi)agentowe.
Wprowadzenie do uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego.
Statystyczne systemy uczące.
Uwagi końcowe - kierunki wspólnego rozwoju AI i robotyki.

Laboratorium (każdy temat obejmuje od 3 do 3 zajęć)

Metody reprezentacji wiedzy i systemy reguł.
Przeszukiwanie przestrzeni stanów w robotyce (Dijkstra, Floyd-Warshall, A*)
Niepewna i niekompletna wiedza - rozumowanie rozmyte w robotyce.
Zastosowanie reguły Bayesa i sieci Bayesa.
Zastosowanie modeli grafowych w robotyce (warunkowe pola losowe)
Wybrane metody uczenia statystycznego (klasyfikatory)

Tematyka zajęć

Wykład

Wprowadzenie - krótka historia AI i związki z robotyką, definicje i obszary zastosowań
Typy i architektury systemów AI, przykłady zastosowań w robotyce.

Reprezentacja i przetwarzanie informacji symbolicznej.
 Systemy reguł i systemy ekspertowe, systemy oparte na wiedzy.
 Pojęcie przestrzeni stanów i algorytmy przeszukiwania.
 Metody reprezentowania niepewnej i niekompletnej wiedzy oraz ich zastosowanie w robotyce.
 Metody probabilistyczne w AI i sieci Bayesa.
 Probabilistyczne modele grafowe.
 Sieci semantyczne.
 Koncepcje agentów i systemy (multi)agentowe.
 Wprowadzenie do uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego.
 Statystyczne systemy uczące.
 Uwagi końcowe - kierunki wspólnego rozwoju AI i robotyki.

Laboratorium (każdy temat obejmuje od 3 do 3 zajęć)

Metody reprezentacji wiedzy i systemy reguł.
 Przeszukiwanie przestrzeni stanów w robotyce (Dijkstra, Floyd-Warshall, A*)
 Niepewna i niekompletna wiedza - rozumowanie rozmyte w robotyce.
 Zastosowanie reguły Bayesa i sieci Bayesa.
 Zastosowanie modeli grafowych w robotyce (warunkowe pola losowe)
 Wybrane metody uczenia statystycznego (klasyfikatory)

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami 2. Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne

Literatura

Podstawowa:

Russell, S., Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th ed., Pearson, 2023.
 Nilsson, N., J., Artificial Intelligence: A New Synthesis, Morgan Kaufmann, 2023.
 Flasiński, M., Wstęp do sztucznej inteligencji, PWN, 2023.
 Rutkowski, L., Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, 2023.

Uzupełniająca:

1. Koronacki J., Ćwik J., Statystyczne systemy uczące się. wyd. 2, EXIT, 2008. 2. Cichosz P., Systemy uczące się, WNT, 2009. 3. Krawiec K., Stefanowski J., Uczenie maszynowe i sieci neuronowe. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2004. 4. Bolc L., Borodziewicz W., Wójcik M., Podstawy przetwarzania informacji niepewnej i niepełnej, PWN, 1991.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50