



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody i Algorytmy Planowania Ruchu

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i Robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Robotyka i Systemy Autonomiczne

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

0

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Dominik Belter

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z podstaw programowania, Linuksa i Robot Operating System. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy z zakresu planowania ruchu mobilnych i manipulacyjnych, poprawnego projektowania systemów planowania ruchu i dobierania rozwiązań do rzeczywistych problemów.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. ma szczegółową wiedzę na temat metod planowania ruchu robotów.
2. ma wiedzę na temat sposobu reprezentacji otoczenia (map) i ograniczeń w systemach planowania ruchu
3. ma wiedzę na temat projektowania systemów planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych.

Umiejętności

1. Ma umiejętność zaprojektowania i budowy systemów planowania ruchu dla robotów mobilnych i manipulacyjnych
2. Potrafi korzystać z narzędzi do planowania ruchu w Robot Operating System, Linux i OMPL

Kompetencje społeczne

1. rozumie potrzebę bieżącego poszerzania i aktualizacji swojej wiedzy i umiejętności z zakresu planowania ruchu

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez jeden 45-minutowy egzamin realizowany w sesji egzaminacyjnej. Egzamin składa się z 20-30 pytań (testowych) i do 5 pytań otwartych, różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia do egzaminu, na podstawie których opracowywane są pytania są udostępniane na wykładzie.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są podstawie kolokwium zaliczeniowego, składającego się z 20 pytań oraz sprawdzeniu realizacji zadania praktycznego realizacji problemu planowania ruchu. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Treści programowe

Wykład:

1. Wprowadzenie do planowania ruchu
2. Sposoby reprezentacji otoczenia i ograniczeń ruchu
3. Architektury sterowania w robotyce i planowanie lokalne (unikanie kolizji)
4. Wprowadzenie do planowania ścieżki
5. Metody planowania z użyciem grafów i map rastrowych
6. Metody próbujące przestrzeń poszukiwań
7. Wielokryterialne planowanie ruchu
8. Data Collection Planning and Traveling Salesman Problem



9 Planowanie kinodynamiczne

10 Planowanie z użyciem sieci neuronowych (Deep RL)

11 Przykładowe aplikacje

Laboratorium:

1. Wprowadzenie do Robot Operating System - struktury danych w planowaniu ruchu i wyświetlanie w Rviz
2. Dostęp do struktur danych w Robot Operating System
3. Planowanie ruchu z użyciem metod grafowych
4. Planowanie ruchu z użyciem metod próbujących przestrzeni poszukiwań
5. Planowanie ruchu z wykorzystaniem biblioteki OMPL
6. Realizacja zadania planowania ruchu na wybranym problemie

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: instrukcje realizowane na komputerach i robotach dostępnych w laboratorium

Literatura

Podstawowa

Steven M. LaValle, Planning Algorithms, Cambridge University, 2006

Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, Dieter Fox, Probabilistic Robotics, MIT Press, 2005

Uzupełniająca

H. Choset, K. M. Lynch, S. Hutchinson, G. Kantor, W. Burgard, L. E. Kavraki and S. Thrun, Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations, MIT Press, Boston, 2005



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	103	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	53	2
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	50	2

