



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody i algorytmy planowania ruchu [N2AiR1-RiSA>MiAPR]

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Roboty i systemy autonomiczne

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

20

Laboratorium

20

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Dominik Belter prof. PP
dominik.belter@put.poznan.pl

Wykładowcy

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 uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji i ich zastosowania w systemach automatyki i robotyki (K2_W2 [P7S_WG])

2. Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w ramach wybranych obszarów automatyki i robotyki (K2_W10 [P7S_WG])

Umiejętności

1. Potrafi przeprowadzić symulację i analizę działania złożonych układów automatyki i robotyki oraz

zaplanować i przeprowadzić weryfikację eksperymentalną (K2_U09 [P7S_UK])

2. Potrafi zintegrować i zaprogramować specjalizowane systemy zrobotyzowane (K2_U12 [P7S_UW])

3. Potrafi formułować i weryfikować (symulacyjnie lub eksperymentalnie) hipotezy związane z zadaniami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu automatyki i robotyki (K2_U15 [P7S_UW])

Kompetencje społeczne

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób (K2_K1 [P7S_KK])

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

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 próbkujące 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 próbkujących przestrzeń 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	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	60	2,50