



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zaawansowane narzędzia i metody programowania robotów autonomicznych [N2AiR1-RiSA>ZNiMPRA]

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

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr inż. Krzysztof Walas

krzysztof.walas@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać wiedzę z podstaw informatyki oraz programowania strukturalnego i obiektowego. W szczególności w zakresie algorytmicznego opisu problemów oraz budowy struktur danych stosowanych w robotyce. Z zagadnień kierunkowych potrzebna jest wiedza z podstaw robotyki, nowoczesnych sensorów w robotyce oraz podstawowych narzędzi i metod programowania robotów autonomicznych.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest rozszerzenie wiedzy studentów z zakresu narzędzi i oprogramowania stosowanego we współczesnej robotyce ze szczególnym nastawieniem na systemy autonomiczne. Studenci zostaną zapoznani z zaawansowanymi modułami Robot Operating System oraz ze środowiskiem służącym do rozwoju metod uczenia maszynowego oraz testowania wypracowanych rozwiązań

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. ma szczegółową wiedzę dotyczącą modułów obsługi danych trójwymiarowych
2. ma wiedzę z zakresu budowy złożonych systemów robotycznych oraz ich debugowania

3. ma wiedzę z zakresu środowisk rozwoju metod uczenia maszynowego i ich testowania
4. ma wiedzę z zakresu nowej generacji systemu Robot Operating System

Umiejętności

1. ma umiejętność obsługi danych trójwymiarowych w zastosowaniach robotycznych
2. ma umiejętność budowy złożonych systemów robotycznych oraz ich debudowania
3. ma umiejętność wykonywania zadań w środowisku rozwojowym dla metod uczenia maszynowego
4. ma umiejętność testowania złożonych systemów robotycznych

Kompetencje społeczne

1. rozumie, potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się
2. posiada gotowość do pracy w zespole i rozumie odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania

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:

- A) W zakresie wykładu weryfikowanie założonych efektów kształcenia odbywa się poprzez przeprowadzenie zaliczenia. Ma ono formę testową i składa się z 30 pytań wylosowanych z bazy zagadnień omówionych podczas wykładu. Dla uzyskania zaliczenia wymagane jest uzyskanie 16 punktów. Test jest jednokrotnego wyboru i każda poprawna odpowiedź na pytanie to 1 punkt.
- B) W zakresie laboratorium oceniane będą bieżące postępy podczas zajęć. Praca na zajęciach będzie oceniana przez prowadzącego w zależności od zaawansowania zrealizowanych na zajęciach treści. Końcowa ocena będzie łączną oceną z wszystkich wykonanych zajęć.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

- obsługa danych trójwymiarowych i biblioteki programowe stosowane w robotyce
- automaty stanów i wysokopoziomowe zarządzanie procesem zrobotyzowanym
- przygotowanie skryptów uruchomieniowych oraz debugowanie oprogramowania
- konteneryzacja oraz testowanie oprogramowania
- środowiska programistyczne służące do rozwoju metod uczenia maszynowego
- wprowadzenie do systemu robotycznego nowej generacji

Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

- obsługa bibliotek Point Cloud Library (PCL) oraz Open3D
- zarządzanie węzłami ROS i użycie FlexBE
- roslaunch oraz debugowanie węzłów ROS -- transformacje, typy danych, pliki konfiguracyjne
- środowisko instalacyjne Anaconda
- uruchamianie i testowanie oprogramowania przy użyciu kontenerów -- Docker
- wprowadzenie do Robot Operating System nowej generacji ROS 2.0

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

- A) Wykład: prezentacje multimedialne (slajdy) ilustrowane przykładami analizowanymi na tablicy oraz fragmentami kodu programu realizującymi wybrane treści opisane podczas wykładu
- B) Laboratorium: zajęcia będą prowadzone przy użyciu podejścia ukierunkowanego na rozwiązywanie problemów. Student otrzyma wprowadzenie do laboratorium, na którym opisane zostanie powiązanie tematu zajęć do treści wykładowych. Następnie korzystając z pomocy prowadzącego będzie rozwiązywał kolejne problemy, które zostaną przed nim postawione.

Literatura

Podstawowa

Lentin Joseph, Nauka robotyki z językiem Python, Helion 2016

Robot Operating System (ROS), The Complete Reference (Volume 1, 2, 3, 4), Springer

Uzupełniająca

Lentin Joseph, Jonathan Cacace, Mastering ROS for Robotics Programming - Second Edition: Design, build, and simulate complex robots using the Robot Operating System, Packt Publishing, 2018

Anil Mahtani, Luis Sanchez, Enrique Fernandez, Aaron Martinez, Effective Robotics Programming with ROS - Third Edition, Packt Publishing, 2016

Alberto Ezquerro, Ricardo Téllez, Miguel Rodríguez, ROS 2 IN 5 DAYS: Entirely Practical Robot Operating System Training, 2019

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50