

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Wprowadzenie do robotyki (AiRAu-AEB>SI7-WDR-19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Introduction to Robotics

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma.polsl.pl/rau1/course/view.php?id=613>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z podstawowymi metodami opisu położenia i orientacji ciała sztywnego, kinematyki i dynamiki robotów przemysłowych oraz mobilnych, planowania trajektorii i reprezentacji otoczenia, w którym poruszają się roboty. W trakcie wykładu będą również przedstawione popularne pakiety oprogramowania służące do symulacji zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych.

Opis:

Wykład:

Wprowadzenie do przedmiotu. Omówienie tematyki i zakresu materiału realizowanego podczas wykładów, ćwiczeń tablicowych i zajęć projektowych. Warunki zaliczenia przedmiotu.

Opis przestrzenny i przekształcenia. Postacie jednorodne: wektora związanego i swobodnego, układu współrzędnych, przekształcenia podstawowe, przekształcenia złożone: względność przekształceń i przekształcenie odwrotne, współrzędne kątowe, podprzestrzenie położenia i orientacji podstawowych układów współrzędnych.

Podstawowe rodzaje połączeń ruchowych występujących w robotach manipulacyjnych. Podział połączeń ruchowych ze względu na rodzaj wykonywanego ruchu. Metoda tworzenia schematów kinematycznych na przykładzie prostych robotów manipulacyjnych, zapis Hartenberga-Denavita, układy współrzędnych manipulatora, graf przekształceń manipulatora, zadanie proste kinematyki manipulatorów. Przykłady zadania prostego dla manipulatorów o dwóch i trzech stopniach swobody.

Zadanie odwrotne kinematyki manipulatorów. Metody rozwiązań zadania odwrotnego kinematyki, równania kluczowe manipulatora i ich interpretacja.

Prędkości i siły statyczne. Jakobiany i ich interpretacja, osobliwości manipulatorów i ich konsekwencje dla rozwiązań zadania odwrotnego kinematyki, prędkości i sił statycznych manipulatorów.

Dynamika robota stacjonarnego: równanie Eulera-Lagrange'a robota płaskiego i Puma, wyznaczanie energii kinetycznej i potencjalnej, macierze bezwładności, przykłady obliczeń dla robota płaskiego. Przekształcenie macierzowego równania dynamiki do równania stanu.

Metody planowania trajektorii, planowanie trajektorii bezkolizyjnych. Wykorzystanie jacobianów w planowaniu trajektorii robotów.

Planowanie i sterowanie ruchem robotów mobilnych: typy kół, konfiguracja robotów kołowych, kinematyka robotów mobilnych, roboty specjalne (np. inspekcyjne), sterowanie grupą robotów mobilnych, wykorzystanie informacji wizyjnej w sterowaniu, sterowanie na podstawie sygnałów pochodzących z układów sensorycznych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Bezpieczeństwo w robotyce przemysłowej - VR
2. Robotyka mobilna - JetRacer
3. Kinematyka - Astorino
4. Automatyka w robotyce - OhBot
5. Podstawy programowania robotów - Comau
6. Funkcje zaawansowane robotów przemysłowych - Kuka
7. Obsługa wejść i wyjść - SCARA
8. Robotyka społeczna - Furhat

ECTS: 2

Suma godzin: 60h (kontaktowa 45h / praca własna 15h)

Wykład: 15h

Ćwiczenia laboratoryjne: 30h

Praca własna studenta: przygotowanie do laboratorium, wykonanie raportu z laboratorium 15h

Literatura:

1. Sciavicco L., Siciliano B., Modelling and Control of Robot Manipulators. Springer Science & Business Media, 2011.
2. Craig J., J.: Wprowadzenie do robotyki. WNT Warszawa 1993. Wersja anglojęzyczna rok wydania 2014.
3. Siegwart R., Nourbakhsh I., Introduction to autonomous mobile robots, MIT Press, 2004.
4. Szkodny T.: Podstawy robotyki. Skrypt Pol. Śl. nr 2468. Wyd. Pol. Śl. Gliwice 2011.
5. Szkodny T.: Zbiór zadań z podstaw robotyki. Skrypt Pol. Śl. nr.2444. Wyd. Pol. Śl. Gliwice 2010.

Efekty uczenia się:

Wiedza: Student zna i rozumie

1 Opis zadania prostego i odwrotnego kinematyki robotów oraz dynamiki robotów (K1A_W14)

Umiejętności: Student potrafi

2 Programować roboty przemysłowe w różnych systemach sterowania (K1A_U17)

Metody i kryteria oceniania:

Wykład i Ćwiczenia laboratoryjne

Zaliczenie pisemne w postaci sprawozdania z wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego.

Kryterium zaliczenia: dostarczenie sprawozdania z wynikami sprecyzowanego zadania laboratoryjnego.

Sylabus obowiązuje od semestru zimowego, roku akademickiego 2025/2026, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	2	2022/2023-Z	