

PODSTAWY ROBOTYKI (NST)

Cele przedmiotu

- Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z dziedziny robotyki.
- Pozyskanie wiedzy i umiejętności dotyczących matematycznego opisu mechanizmów przestrzennych.
- Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu kinematyki manipulatorów – formułowanie i rozwiązywanie zadań kinematyki, wykorzystywanie jakobianu manipulatora, analiza konfiguracji osobliwych.
- Pozyskanie wiedzy i umiejętności w obszarze planowania ruchu robotów – generowanie trajektorii, kształtowanie parametrów ruchu.

Wymagania wstępne

- Znajomość algebry, geometrii, analizy matematycznej w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.
- Znajomość mechaniki w zakresie wykładanym na wcześniejszych latach studiów.

Zakładane efekty kształcenia (wiedza)

- Student ma podstawową wiedzę na temat obszarów zastosowań współczesnej robotyki.
- Student zna podstawy matematycznego opisu ruchu przestrzennego członu i układu członów.
- Student ma wiedzę na temat typowych struktur kinematycznych robotów.
- Student ma wiedzę na temat kinematyki manipulatorów.

Zakładane efekty kształcenia (umiejętności)

- Student potrafi sklasyfikować struktury manipulatorów i dobrać odpowiedni do ich opisu model matematyczny.
- Student potrafi wykonywać obliczenia dotyczące ruchu przestrzennego członu.
- Student potrafi wykonywać obliczenia dotyczące kinematyki prostej i odwrotnej manipulatorów.

Treści merytoryczne wykładów

- Podstawowe pojęcia z dziedziny robotyki, przegląd zastosowań robotów, typowe zagadnienia z dziedziny robotyki.
- Matematyczny opis mechanizmów przestrzennych: algebraiczna reprezentacja wektora, macierz kosinusów kierunkowych, kąty i parametry Eulera, współrzędne jednorodne, parametry Denavita-Hartenberga.
- Kinematyka manipulatorów: szeregowo i równoległe struktury manipulatorów, sformułowanie zadania prostego i odwrotnego kinematyki o położeniu, jakobian manipulatora, zadania kinematyki o prędkości i przyspieszeniu, konfiguracje osobliwe.
- Planowanie ruchu robotów: zagadnienie planowania i wyznaczania trajektorii zadanej, kształtowanie parametrów ruchu, sterowanie ruchem.

Literatura podstawowa i uzupełniająca

- Siciliano B., Sciavicco L., Villani G., Oriolo G., *Robotics: Modelling, Planning and Control*, Springer (2009).
- Spong M. W., Hutchinson S., Vidyasagar M., *Robot Modeling and Control*, Wiley (2020).
- Angeles J., *Fundamentals of Robotics Mechanical Systems: Theory, Methods, and Algorithms*, Springer (2014).
- Siciliano B., Khatib O. (Eds.), *Springer Handbook of Robotics*, Springer (2016).
- Frączek J., Wojtyra M., *Kinematyka układów wieloczłonowych. Metody obliczeniowe*, WNT (2008).
- Materiały na stronie <http://ztmir.meil.pw.edu.pl> (zakładka Dla Studentów).