

Podstawy robotyki - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Podstawy robotyki
Kod przedmiotu	06.9-WE-AiRP-PR
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Automatyka i robotyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2018/2019

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Maciej Patan, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z koncepcjami i technikami leżącymi u podstaw sterowania współczesnymi manipulatorami przemysłowymi
- zapoznanie studentów z podstawami analizy, sterowania i planowania zadań układów robotycznych
- ukształtowanie wśród studentów umiejętności oceny i doboru robotów w automatyzacji produkcji

Wymagania wstępne

Modelowanie i symulacja, Sygnały i systemy dynamiczne, Technika regulacji automatycznej,

Zakres tematyczny

Wprowadzenie. Rys historyczny. Zadania realizowane przez roboty. Systematyzacja manipulatorów i robotów. Podstawowe zespoły i układy robotów przemysłowych. Robot jako układ automatyki. Struktura manipulatorów i robotów. Metody opisu położenia i orientacji brył sztywnych. Stopnie swobody i rodzaje przełożeń. Chwytaaki. Opisy i transformacje przestrzenne.

Kinematyka. Zależności kinematyczne. Kinematyka prosta manipulatora. reprezentacja Denavita-Hartenberga. Zadanie odwrotne kinematyki manipulatora. Kinematyka prędkości i jacobiany.

Dynamika. Równania Eulera-Lagrange’a. Równania ruchu. Formalizm Newtona-Eulera. Dynamika manipulatora sztywnego. Symulacja dynamiki.

Generowanie trajektorii. Planowanie trajektorii w przestrzeni współrzędnych konfiguracyjnych. Planowanie trajektorii w przestrzeni kartezjańskiej. Problemy geometryczne. Generowanie trajektorii w czasie rzeczywistym. Planowanie trajektorii przy wykorzystaniu modelu dynamicznego. Planowanie trajektorii bezkolizyjnej.

Przykłady zastosowań robotów w przemyśle. Zgrzewanie. Spawanie i cięcie laserowe. Paletyzacja. Zrobotyzowane stanowiska obróbkowe. Montaż. Stanowiska malarskie.

Mobilne roboty kołowe. Kinematyka mobilnych robotów kołowych. Zadanie odwrotne kinematyki. Percepcja: czujniki, reprezentacja niepewności, ekstrakcja cech. Samolokalizacja robotów mobilnych. Inne zastosowania robotów. Roboty humanoidalne. Roboty rozrywkowe. Roboty medyczne. Egzoszkielety. Roboty wojskowe i policyjne.

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny/tradycyjny.

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Posiada umiejętności programowania robotów z zastosowaniem paneli operatorskich	• K_U13	• bieżąca kontrola na zajęciach • sprawdzian • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi stosować podstawowe techniki planowania trajektorii ruchu robota	• K_U13	• bieżąca kontrola na zajęciach • sprawdzian	• Laboratorium
Jest świadomy dynamicznego rozwoju dyscypliny i zna typowe zastosowania robotów w przemyśle	• K_W18 • K_K02	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
Zna i stosuje zasady bezpieczeństwa na zrobotyzowanych stanowiskach pracy	• K_U13	• bieżąca kontrola na zajęciach • sprawdzian	• Laboratorium
Potrafi rozwiązać prosty i odwrotny problem kinematyki oraz wyznaczyć jacobian dla typowych struktur kinematycznych manipulatorów	• K_U13	• bieżąca kontrola na zajęciach • sprawdzian • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Charakteryzuje układy napędowe stosowane we współczesnych robotach przemysłowych	• K_W12	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
Potrafi rozpoznać i scharakteryzować standardowe podzespoły robotów	• K_W12	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
Charakteryzuje układy sensoryczne używane w technice robotyzacyjnej	• K_W12	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu przeprowadzonego w formie zaproponowanej przez prowadzącego;

Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich zadań laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium;

Składowe oceny końcowej = wykład: 50% + laboratorium: 50%

Literatura podstawowa

1. Spong M. W., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa, 2010.
2. Honczarenko J.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT, Warszawa, 2010.
3. Craig J.J.: Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie, WNT, Warszawa, 1995.

Literatura uzupełniająca

1. Corke P., Robot Vision Control, Springer Business Media, 2017
2. Morecki A. i Knapczyk J. (red.): Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT, Warszawa, 1999.
3. Jacek W. i Tchoń K.: Podstawy robotyki, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1992.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Maciej Patan, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 31-03-2018 18:28)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ