

Sterowanie robotów - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Sterowanie robotów
Kod przedmiotu	06.9-WE-AiRP-SR
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Automatyka i robotyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
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
Projekt	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Wykład	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie projektowania i implementacji algorytmów sterowania robotów z użyciem wybranych języków programowania
- zapoznanie studentów z metodami i technikami sterowania robotami mobilnymi i manipulatorami robotycznymi

Wymagania wstępne

Podstawy robotyki, Sygnały i systemy dynamiczne, Technika regulacji automatycznej

Zakres tematyczny

Manipulator jako obiekt sterowania. Sterowanie od punktu do punktu. Regulatory PD i PID. Obserwatory. Interpolacja trajektorii. Sterowanie ze sprzężeniem wyprzedzającym i obliczanym momentem. Sterowanie wielowymiarowe. Sterowanie siłowe.

Dynamika. Równania ruchu. Dynamika manipulatora sztywnego. Symulacja dynamiki.

Ograniczenia naturalne i sztuczne. Sztywność i podatność. Dynamika odwrotna w przestrzeni zadania. Sterowanie impedancyjne. Sterowanie hybrydowe pozycja/siła. Zaawansowanie struktury sterowania. Linearyzacja sprzężeniem zwrotnym. Sterowanie ślizgowe. Sterowanie adaptacyjne.

Programowanie działania robotów. Języki programowania robotów. Struktury programowe, programowanie robota przez uczenie; języki programowania na poziomie zadań; wymagania stawiane językom programowania.

Nawigacja pojazdami kołowymi. Sterowanie ruchem nadążnym mobilnych robotów kołowych. Obserwatory stanu mobilnych robotów kołowych.

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
Potrafi wykorzystać algorytmy planowania trajektorii dla manipulatorów robotycznych i robotów mobilnych	K_U13	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi scharakteryzować układy sterowania wielowymiarowego, siłowego oraz z linearyzacją sprzężeniem zwrotnym	K_W12	- sprawdzian - test	Wykład
Potrafi zastosować podstawowe metody rozpoznawania otoczenia i nawigacji robota mobilnego	K_U13	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Rozumie ograniczenia manipulacyjne robotów i identyfikuje przestrzeń roboczą typowych manipulatorów robotycznych	K_W12	- sprawdzian - test	Wykład
Zna i potrafi wykorzystać kinematykę prostą i odwrotną	K_W12 K_U13	- bieżąca kontrola na zajęciach - przygotowanie projektu	Projekt
Potrafi zaprojektować układ regulacji PID niezależnego sterowania osiami manipulatora	K_W12 K_U13	- bieżąca kontrola na zajęciach - przygotowanie projektu	Projekt
Potrafi zastosować typowe języki i sposoby programowania robotów	K_U13	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu wiadomości przeprowadzonego w formie zaproponowanej przez prowadzącego;
Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium;
Projekt - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z realizacji zadań projektowych, przewidzianych w planie zajęć.

Składowe oceny końcowej = wykład: 40% + laboratorium: 30% + projekt 30%

Literatura podstawowa

- Spong M. W., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa, 2010
- Honczarenko J.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT, Warszawa, 2010.
- Corke P., Robot Vision Control, Springer Business Media, 2017
- Kozłowski K.: Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa, 2003.
- Dulęba I.: Metody i algorytmy planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych, EXIT, Warszawa, 2001

Literatura uzupełniająca

- Siegwart R., Nourbakhsh I.R.: Introduction to Autonomous Mobile Robots. MIT Press, 2010
- Asada, H., and J.J. Slotine. Robot Analysis and Control. Wiley, New York, 1986.
- Sciavicco L., Siciliano B.: Modelling and Control of Robot Manipulators, McGraw Hill, New York, 1999
- Craig J.J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1995.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 30-04-2020 08:01)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ