

Fundamentals of robotics - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Fundamentals of robotics
Kod przedmiotu	06.9-WE-AutP-FundRob-Er
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Automatyka i robotyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	Program Erasmus pierwszego stopnia
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	angielski
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	-	-	Egzamin
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- To provide fundamental knowledge in subject of analysis, control and motion planning for modern industrial robotic systems.
- To develop skills in proper robot selection and evaluation for industrial process automation.

Wymagania wstępne

Modeling and simulation, Signals and dynamic systems, Control engineering

Zakres tematyczny

Introduction. Historical outline. Overview of robotic mechanical systems. Tasks performed by robots. Categories of manipulators and robots. Basic components of industrial robots. Grippers. A robot as part of a control system. Structures of manipulators and robots. Linear transformations. Rigid-body rotations.

Coordinate transformations and homogeneous coordinates. Degrees of freedom.

Kinematics. Kinematic relationships of a manipulator. Link description. Link connections. Forward kinematics. Denavit-Hartenberg parameters. Inverse kinematics. Jacobians.

Dynamics. Joint-space dynamics. Euler-Lagrange equations. Equations of motion. Newton-Euler formalism. Dynamics of a rigid manipulator. Simulation of dynamics.

Trajectory generation. Trajectory planning in configuration space. Cartesian planning. Geometrical problems. Real-time trajectory generation. Trajectory planning using a dynamic model. Collision-free trajectory planning.

Robotic drives. Hydraulic drives. Pneumatic drives. Electric drives.

Robotic sensors. Processing information from sensors. Computer vision. Stereo-based reconstruction.

Applications of robots in industry. Welding applications. Spray painting applications. Assembly operations. Palletizing and material handling. Dispensing operations. Laboratory applications. Work cells.

Wheeled mobile robots. Forward and inverse kinematics of mobile robots. Perception: sensors, representation of uncertainty, feature extraction. Self-localization.

Other applications of robots. Humanoids. Entertainment robots. Medical robots. Exoskeletons. Military and police robots.

Metody kształcenia

Lecture. Laboratory exercises

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Has the skills to program robots using operator panels		- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Can use basic techniques of planning trajectory of a robot		- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	Laboratorium
Is aware of the discipline dynamic development and knows typical applications of robots in industry		egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład

Opis efektu	Symbol e efektów Metody weryfikacji	Forma zajęć
Knows and applies safety principles on robotized working stands	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	Laboratorium
Can solve simple and inverse kinematics problems and determine the Jacobian for typical structures of kinematic manipulators	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Characterizes drive systems used in modern industrial robots	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Can identify and characterize the standard components of robots	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Characterizes sensory systems used in robotics tengineering	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład

Warunki zaliczenia

Lecture – the main condition to get a pass are sufficient marks in written or oral tests conducted at least once per semester.

Laboratory – the passing condition is to obtain positive marks from all laboratory exercises to be planned during the semester.

Calculation of the final grade: lecture 50% + laboratory 50%

Literatura podstawowa

1. Spong M. V., Hutchinson S., Vidyasagar M.: *Robot Modeling and Control*, Wiley, Hoboken, NJ, 2006
2. Craig J.J.: *Introduction to Robotics. Mechanics and Control, 3rd Edn.*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2004
3. Corke P.: *Robotics, Vision and Control*, Springer, 2011

Literatura uzupełniająca

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 12-07-2021 07:56)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ