

Curso Académico: (2022 / 2023)

Fecha de revisión: 22-11-2020

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática

Coordinador/a: BALAGUER BERNALDO DE QUIROS, CARLOS

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Materias básicas de mecánica, control y programación

OBJETIVOS

El objetivo es introducir a la robótica de humanoides. Se realiza un repaso histórico de esta área de la robótica, analizando la evolución humana y centrándose en el diseño de robots bio (humano) inspirados. Se analizan los modelos cinemáticos de los humanos y nuestro andar, tanto desde el punto de vista energético como de eficacia temporal y ergonomía en aplicaciones de servicios en entornos comunes. Todo ello, lleva a demostrar la necesidad de los robots humanoides de tamaño natural.

La asignatura se centra en el estudio de los modelos cinemáticos y dinámicos. En la cinemática se describen los métodos más clásicos de la robótica con el de Denavit-Hartenberg, pero también se introduce al alumno en los nuevos métodos de modelado como la lógica Lie y el producto de exponenciales (POE). Así mismo, se introduce el concepto de ZMP de estabilidad global. En la parte dinámica se estudian modelos de masas distribuidos y de masas concentradas. Entre estos últimos están los modelos de simple y doble péndulo invertido y el modelo denominado "car-table". Una parte de la asignatura se dedica a la generación de pasos del robot (gait), a las arquitecturas de control, tanto hardware como software, ya a las interfases hombre-máquina. Además, se estudian los SO y lenguajes de programación de humanoides, así como las arquitecturas software y hardware. Finalmente, se presentan números ejemplos de aplicaciones y se introduce en los temas de habilidades, aprendizaje y generación de tareas.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción
2. Estado del arte de humanoides
3. Definiciones y clasificación de criterios de estabilidad.
4. Cinemática
 - 4.1 Cinemática del bipedismo
 - 4.2 Modelos D-H
 - 4.3 Modelos basados en Logica Lie y POE
5. Dinámica
 - 5.1 Modelos clásicos
 - 5.2 Modelos de péndulos invertidos
 - 5.3 Modelos "car-table"
6. Generación de pasos de humanoides
7. Habilidades de manipulación
8. Arquitectura de control: hardware y software
9. Generación de tareas: habilidades, aprendizaje, etc.
10. HMI y colaboración

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Las tutorías serán después de las clases

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- 1) Asistencia a clase mínima del 70% para poder aprobar
- 2) Asistencia a clase - 20% de la nota
- 3) Calidad de presentación del trabajo - 60% de la nota
- 4) Test final - 20% de la nota

Peso porcentual del Examen Final:

20

Peso porcentual del resto de la evaluación:

80

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- IEEE-RAS Humanoids 2014, 2015, 2016, IEEE Explore, 2016