

Curso Académico: ( 2024 / 2025 )

Fecha de revisión: 06-09-2023

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

Coordinador/a: GONZALEZ VICTORES, JUAN CARLOS

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Algebra lineal  
Programación de computadores

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG3. Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso del ámbito de la Tecnologías Industriales, para cumplir las especificaciones requeridas.

CG4. Conocimiento y capacidad para aplicar la legislación vigente así como las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG5. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

CG6. Conocimientos aplicados de organización de empresas.

CG8. Conocimiento y capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

CG9. Conocimiento y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para el análisis y cuantificación de problemas de Ingeniería Industrial.

RA1. Conocimiento y comprensión: Tener conocimientos básicos y la comprensión de las ciencias, matemáticas e ingeniería dentro del ámbito industrial, además de un conocimiento y de Mecánica, Mecánica de Sólidos y Estructuras, Ingeniería Térmica, Mecánica de Fluidos, Sistemas Productivos, Electrónica y Automática, Organización Industrial e Ingeniería Eléctrica.

RA2. Análisis de la Ingeniería: Ser capaces de identificar problemas de ingeniería dentro del ámbito industrial, reconocer especificaciones, establecer diferentes métodos de resolución y seleccionar el más adecuado para su solución.

RA3. Diseño en Ingeniería: Ser capaces de realizar diseños de productos industriales que cumplan con las especificaciones requeridas colaborando con profesionales de tecnologías afines dentro de equipos multidisciplinares.

RA4. Investigación e Innovación: Ser capaces de usar métodos apropiados para realizar investigación y llevar a cabo aportaciones innovadoras en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

RA5. Aplicaciones de la Ingeniería: Ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para resolver problemas, y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la ingeniería industrial de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente.

RA6. Habilidades Transversales: Tener las capacidades necesarias para la práctica de la ingeniería en la

sociedad actual.

## OBJETIVOS

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Tener conocimiento y comprensión de los fundamentos de la robótica industrial y los métodos de control
2. Tener un conocimiento adecuado de su rama de ingeniería que incluya algún conocimiento a la vanguardia de su campo en Robótica
3. Tener capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas relacionados con la robótica industrial utilizando métodos establecidos.
4. Tener la capacidad de aplicar su conocimiento para desarrollar y llevar a cabo diseño de aplicaciones en robótica industrial que cumplan unos requisitos específicos.
5. Tener capacidad de comprender las diferentes metodologías y su aplicación en robótica industrial.
6. Tener competencias técnicas y de laboratorio.
7. Seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados.
8. Combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de robótica industrial.
9. Tener comprensión de los métodos y técnicas aplicables en el ámbito de la robótica industrial y sus limitaciones.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción
  - 1.1 Definiciones
  - 1.2 Evolución histórica
  - 1.3 Mercado de Robots Industriales
  - 1.4 Estadísticas tendencias
2. Morfología
  - 2.1 Estructuras y configuraciones básicas
  - 2.2 Sub-sistemas mecánico
  - 2.3 Sub-sistemas de accionamiento y transmisiones
  - 2.4 Sensores
  - 2.5 Elementos terminales
3. Estructura del sistema de control
  - 3.1 Arquitecturas de control
  - 3.2 Interfaces hombre-maquina y comunicaciones
4. Aplicaciones Robotizadas
  - 4.1 Clasificación
  - 4.2 Casos prácticos
5. Análisis y control Cinemático
  - 5.1 Herramientas Matemáticas
  - 5.2 Modelos cinemáticos
  - 5.3 Resolución de los problemas cinemático directo e inverso
  - 5.3 Modelo diferencial
  - 5.4 Cálculo y generación de trayectorias
  - 5.6 Control cinemático
6. Análisis y control dinámico
  - 6.1 Planteamiento del problema
  - 6.2 Formulación Euler-Lagrange
  - 6.3 Problemas de dinámica directa e inversa
  - 6.4 Control cinemático
7. Programación de robots
  - 7.1 Clasificación y métodos de programación
  - 7.2 Lenguajes comerciales para robots.
  - 7.3 Sistemas de coordenadas y referencias espaciales
  - 7.4 Conceptos avanzados de programación en RAPID(ABB)

- 8. Criterios de implantación de instalaciones industriales
- 8.1 Aspectos de diseño de células de fabricación flexible robotizadas y tendencias
- 8.2 Seguridad en instalaciones industriales
- 8.3 Introducción a los robots colaborativos

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases magistrales, clases de resolución de dudas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de conocimientos teóricos (3 créditos ECTS).
- Prácticas de laboratorio y clases de problemas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del alumno, especialmente mediante trabajo final de simulación/programación de célula robotizada; orientados a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura (3 créditos ECTS).

Se realizarán prácticas:

1. Introducción a los manipuladores y controladores de robots industriales de ABB.
2. Programación de robots por demostración y mediante RAPID.
3. Programación de robots mediante simulación.
4. Programación de robots de un sistema de fabricación flexible sencillo mediante simulación.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	60
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	40

La evaluación continua se basará en las dos pruebas de evaluación (30% + 30%) y en los resultados de las prácticas y el trabajo final de programación presentado (40%). La nota media de ambos parciales debe superar el 4 para poder hacer media con el trabajo final.

Si el alumno no supera la evaluación continua se presentará al examen final; El examen final pesa un 60% de examen y un 40% de la nota de evaluación continua, considerada esta la del trabajo de programación; La nota del trabajo se guarda para la convocatoria extraordinaria, si se presentó en la evaluación continua.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. Barrientos, L.F. Peñin, C. Balaguer, R. Aracil Fundamentos de Robotica (2ª edición), McGraw Hill, 1997
- A. Ollero Robótica: manipuladores y robots móviles, Marcombo, 2001
- A. Rentería Robótica Industrial. Fundamentos Y Aplicaciones, McGraw Hill, 2000

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Craig, John J. Introduction to robotics : mechanics and control , Pearson Education, 2014
- Engelberger, J.F. Robotics in service, MIT Press, 1989
- Paul, Richard P Robot manipulators, mathematics, programming, and control: the computer control of robot manipulators, MIT Press, 1981