

A blurred background image showing a person's hand operating a robotic arm. The arm has a black gripper and is positioned over a surface. The text 'FMEM0004. Fundamentos de robótica' is overlaid on a semi-transparent grey rounded rectangle in the center of the image.

FMEM0004. Fundamentos de robótica

Objetivo general

- Conocer el origen de la robótica y en qué consiste, su clasificación y las herramientas teóricas de las que depende, las tipologías del robot, su funcionamiento y los criterios para su aplicación en la industria.

Objetivos específicos

- Reconocer la evolución histórica de la robótica e identificar las características que permiten definir y clasificar los robots.
- Diferenciar la robótica, la automatización y la mecatrónica atendiendo a su finalidad, integración técnica y capacidad de reprogramación.
- Identificar la función de la estructura mecánica, las transmisiones, los reductores, los actuadores, los sensores internos y los elementos terminales.
- Interpretar los grados de libertad, los ejes de movimiento, el volumen de trabajo, el alcance operativo y la integración de los subsistemas del robot.
- Identificar los sistemas de referencia y las convenciones necesarias para describir posiciones y orientaciones sin ambigüedad.
- Representar posiciones mediante coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas, seleccionando la opción adecuada para cada geometría.
- Aplicar matrices de transformación homogénea y cuaternios para componer cambios de referencia y orientar la herramienta.
- Relacionar las variables articulares con la pose del efector mediante la cinemática directa e inversa.
- Interpretar la matriz jacobiana y reconocer su utilidad para transformar velocidades y detectar singularidades.
- Distinguir los principales tipos de trayectorias y generar recorridos cartesianos compatibles con la tarea.

- Interpolar configuraciones articulares y realizar el muestreo cartesiano atendiendo a tolerancias, continuidad y límites cinemáticos.
- Identificar los principales métodos de programación y las clases de robots industriales.
- Diferenciar los requisitos técnicos y funcionales de un sistema de programación de robots.
- Organizar programas en RAPID mediante instrucciones, rutinas, módulos, datos y señales de entrada y salida.
- Aplicar procedimientos de simulación, verificación, depuración, documentación y mantenimiento del código del robot.
- Identificar los criterios productivos, técnicos, organizativos, preventivos y económicos necesarios para decidir la implantación de un robot industrial.
- Seleccionar un robot industrial atendiendo a las prestaciones mecánicas, geométricas, ambientales, funcionales y de soporte requeridas por la aplicación.
- Diseñar la distribución y el control de una célula robotizada, integrando sus periféricos y garantizando la compatibilidad, la accesibilidad y la seguridad.
- Planificar y verificar el proyecto de implantación mediante la ingeniería, la puesta en marcha, las pruebas de aceptación y el mantenimiento inicial.
- Identificar las principales aplicaciones industriales de la robótica y los criterios utilizados para clasificarlas.
- Diferenciar los usos de los robots en los procesos de fabricación, desde la manipulación hasta el acabado superficial.
- Analizar las aplicaciones robóticas en las operaciones logísticas, de control de calidad e inspección.
- Reconocer las condiciones de implantación de los robots colaborativos en entornos industriales compartidos.

• **Contenidos**

FMEM0004. Fundamentos de robótica	Tiempo estimado
MÓDULO 1: Fundamentos de robótica	
Unidad 1: Fundamentos y morfología del robot. 1. Aproximación al desarrollo de la robótica. 1.1. Antecedentes históricos: origen y desarrollo de la robótica. 1.2. Definición y clasificación del robot. 1.3. Diferenciación entre automatización, mecatrónica y robótica. 2. Acercamiento a la morfología del robot. 2.1. Conocimiento acerca de la estructura mecánica de un robot. 2.2. Uso de transmisiones y reductores. 2.3. Uso de actuadores. 2.4. Uso de sensores internos. 2.5. Uso de elementos terminales. 2.6. Grados de libertad y ejes de movimiento. 2.7. Reconocimiento del volumen de trabajo y alcance operativo del robot. 2.8. Integración básica de los subsistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos del robot.	
Cuestionario de autoevaluación UA 01	30 minutos
Actividad de Evaluación UA 01	60 minutos
Tiempo total de la unidad	10 horas
Unidad 2: Localización, cinemática y trayectorias. 1. Utilización de las herramientas matemáticas para la localización espacial. 1.1. Representación de la posición. 1.2. Comprensión de las matrices de transformación homogénea. 1.3. Aplicación de los cuaternios.	

1.4. Relación y comparación entre los distintos métodos de localización espacial. 2. Aplicación de la cinemática del robot. 2.1. Determinación del problema cinemático directo. 2.2. Conocimiento sobre la cinemática inversa. 2.3. Aplicación de la matriz jacobiana. 3. Control cinemático. 3.1. Identificación de las funciones de control cinemático. 3.2. Identificación de los tipos de trayectorias. 3.3. Generación de trayectorias cartesianas. 3.4. Interpolación de trayectoria. 3.5. Realización del muestreo de trayectorias cartesianas.	
Cuestionario de autoevaluación UA 02	30 minutos
Actividad de Evaluación UA 02	60 minutos
Tiempo total de la unidad	11 horas
Unidad 3: Programación de robots. 1. Programación de robots. 1.1. Aplicación de métodos de programación de robots. 1.2. Clases de robots. 1.3. Requerimientos de un sistema de programación de robots. 1.4. Conocimiento acerca del ejemplo de programación de un robot industrial. 1.5. Identificación de las características básicas de los lenguajes RAPID Y V+. 1.6. Organización de instrucciones, rutinas y módulos en la programación del robot. 1.7. Configuración de variables, constantes y estructuras de datos. 1.8. Gestión de señales de entrada y salida durante la ejecución del programa. 1.9. Simulación, verificación y depuración del programa antes de la puesta en marcha. 1.10. Documentación y mantenimiento del código del robot.	
Cuestionario de autoevaluación UA 03	30 minutos
Actividad de Evaluación UA 03	60 minutos

Tiempo total de la unidad	10 horas
Unidad 4: Implantación de robots industriales. - Identificación de los criterios de implantación de un robot industrial. - Aplicación del diseño y control de una célula robotizada. - Identificación de características para considerar en la selección de un robot. - Gestión de la seguridad en instalaciones robotizadas. - Justificación económica. - Desarrollo del proyecto de implantación de una célula robotizada. - Diseño de layout e integración con periféricos. - Puesta en marcha, aceptación y mantenimiento inicial.	
Cuestionario de autoevaluación UA 04	30 minutos
Actividad de Evaluación UA 04	60 minutos
Tiempo total de la unidad	8 horas
Unidad 5: Aplicaciones industriales de la robótica. - Identificación de aplicaciones industriales. - Identificación de tipos de clasificación. - Aplicación industrial de los robots y nuevos sectores. - Aplicaciones del robot en procesos de fabricación. - Uso de robots en operaciones de manipulación, carga y descarga de materiales. - Aplicación de robots en procesos de soldadura y unión de piezas. - Uso de robots en operaciones de pintura, recubrimiento y acabado superficial. - Aplicación de robots en tareas de montaje, ensamblaje e inserción de componentes. - Uso de robots en operaciones de mecanizado, corte, pulido y desbarbado. - Aplicaciones del robot en procesos logísticos, control e inspección. - Uso de robots en paletizado, empaquetado y preparación de pedidos. - Aplicación de robots móviles autónomos en transporte interno y abastecimiento de líneas.	

3.3. Uso de robots en inspección de calidad, verificación dimensional y control visual . 3.4. Aplicación de robots colaborativos en entornos industriales compartidos.	
Cuestionario de autoevaluación UA 05	30 minutos
Actividad de Evaluación UA 05	60 minutos
Tiempo total de la unidad	11 horas
5 unidades	50 horas