



**Universidad Andrés Bello**

**Facultad de Ingeniería  
Ingeniería en Automatización y Robótica**

**Robótica y Mecatrónica**

## **I.- IDENTIFICACIÓN**

Nombre	:	Robótica y Mecatrónica
Código	:	AUT2504
Tipo de Actividad	:	T-P
Modalidad	:	Presencial
Créditos Unab	:	4
Créditos SCT	:	1
Requisitos	:	AUT2502

## **II.- DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Seleccionar robots industriales de acuerdo a las necesidades de los procesos; operar robots industriales; diseñar estrategia de manipulación. Seleccionar y programar movimiento de robots para control de procesos; manipulación de celdas de manufactura básicas; diseñar itinerario de movimientos y estrategias de control. Construir sistemas electrónicos usando microcontroladores; integrar sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos análogos y digitales, utilizados en la automatización; diseñar y aplicar sistemas mecatrónicos. Desarrollar sistemas que incorporen interacción mecánico-electrónica; reconocer diferentes tipos de mecanismos para la ingeniería, fundamentos de máquinas y transmisión de energía, movimiento y fuerza, entre otros; desarrollar alternativas de control para elementos mecánicos basados en sistemas de microcontroladores y sensores; manejar software tipo CAD y modelación 3D; usar algún software de dibujo y simulación mecánico para el desarrollo de aplicaciones tipo industriales.

## **III.- OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

### **A) Sentido y ubicación de la asignatura en el plan de estudios**

Se encuentra en el eje terminal de la línea de especialización del alumno, en la cual una vez aprobada se encontrará en condiciones de evaluar, justificar e implementar proyectos de

automatización en líneas de producción mediante Robots Industriales, generando un alto impacto productivo y de flexibilidad de la producción.

El módulo de robótica aplicada permite la oportunidad de generar en los alumnos la capacidad de enfrentar problemas teóricos y prácticos relacionados con la robótica. Es importante que el alumno pueda resolver problemas por medio de programación de trayectorias y tipos control de robots.

## **B) Aprendizajes esperados**

El estudiante desarrollará aprendizajes que le permitirán:

1. Analizar, explicar y clasificar los diferentes tipos de Robots con énfasis en su diagrama de bloques, arquitectura, funcionamiento, aplicaciones y controladores robóticos.
2. Conocer, explicar y simular modelos cinemáticas y dinámicos de robots.
3. Conocer y explicar los sistemas sensoriales de robots.
4. Conocer y aplicar tipos de programación de robot del tipo guiada, textual y de referencia a resolución de situaciones.
5. Aplicar estrategias de control en Robot para dar soluciones típicas como pick and place, paletizado, empaque, y de manufactura entre otras.

## **IV.- CONTENIDOS**

### **A) Unidad 1: Introducción a la Robótica y componentes del robot.**

- 1.1 Antecedentes y evolución de la robótica.
- 1.2 Clasificación: robots industriales y de servicio.
- 1.3 Componentes mecánicos y estructurales.
- 1.4 Articulaciones y configuraciones cinemáticas.
- 1.5 Accionadores eléctricos: motores y motores de paso a paso.
- 1.6 Accionadores neumáticos e hidráulicos.
- 1.7 Transmisiones, reductores y frenos.
- 1.8 Brazos mecánicos: muñecas, garras y ventosas.
- 1.9 Fundamentos del subsistema de control del robot: partes que lo integran.

### **B) Unidad 2: Fundamentos matemáticos y físicos.**

- 2.1 Descripción de la posición: coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas
- 2.2 Descripción de la orientación y matrices asociadas.
- 2.3 Traslación y rotación.
- 2.5 Velocidad, aceleración momento de inercia, centro de masa y tensor de inercia.
- 2.6 Cinemática del robot: cinemática directa e inversa.
- 2.7 Cinemática del movimiento.
- 2.8 Fuerzas que actúan sobre el robot y equilibrio.
- 2.9 Dinámica del robot: método de Lagrange y de Newton-Euler
- 2.10 Ejercicios sobre dinámica de robots.

### **C) Unidad 3: Sistema sensorial.**

- 3.1 Descriptores estáticos y dinámicos (se explica en Sensores y Sistemas de Adquisición de Datos)
- 3.2 Sensores de distancia, infrarrojos, ópticos, táctiles, cámaras CCD y CID, cámaras matriciales
- 3.3 Visión artificial (se explica el principio en Procesamiento de Imágenes)
- 3.4 Visión estéreo: correspondencia estereoscópica, restricciones y técnicas de correspondencia.
- 3.4 Fusión sensorial: tipos de fusión, almacenamiento de la información y procesamiento.
- 3.5 Ejemplos prácticos.

### **D) Unidad 4: Control y programación del robot.**

- 4.1 Generación y control de trayectoria.
- 4.2 Control visual.
- 4.3 Arquitectura del sistema de visión
- 4.4 Control basado en posición
- 4.5 Control basado en imagen.
- 4.6 Lenguajes de programación de robots. Lenguaje ACL u otro. Aplicaciones.
- 4.7 Análisis de casos prácticos.

## **IV.- METODOLOGÍAS**

- 1. Método expositivo
- 2. Estudio de casos
- 3. Resolución de ejercicios y problemas
- 4. Aprendizaje basado en problemas
- 5. Aprendizaje orientado a proyectos
- 6. Aprendizaje cooperativo
- 7. Contrato de aprendizaje

## **V.- MODALIDAD DE EVALUACIÓN**

### **A) Criterios de evaluación**

- 1. Para la evaluación de las competencias cognitivas se sugiere:
  - Preguntas de desarrollo
  - Asociación
  - Completación
  - Preguntas de respuesta breve (cerrada)
  - Opción única
  - Opción múltiple
  - Ordenamiento
  - Términos pareados

2. Para la evaluación de las competencias procedimentales se sugiere:
  - Observación sistemática
  - Pautas o listas de cotejo
  - Escalas de valoración o apreciación
  - Pruebas de realización de tareas prácticas
  - Diario de clases
  - Resolución de casos
  - Presentaciones orales
  - Confección de informe
  
3. Para la evaluación de las competencias actitudinales se sugiere:
  - Entrevistas
  - Cuestionario de opinión
  - Trabajo en equipo
  - Participación en clases

### **B) Ponderación de notas**

La nota de presentación a examen se calculará como sigue:

Promedio de Solemnes	= 35%
Promedio de Controles	= 35%
Promedio de Talleres	= 30%

#### Ponderación final:

Nota presentación a examen	= 70%
Nota examen	= 30%

### **C) Dimensión de evaluación**

En relación al estándar 12 del proceso de evidencia de la Middle States Commission on Higher Education, esta asignatura se evalúa según la dimensión: MANEJO DE RECURSOS DE LA INFORMACIÓN Y TECNOLOGÍA

## **VI.- BIBLIOGRAFÍA**

### **A) Bibliografía Básica**

- Robótica, Manipuladores y Robots Móviles, Alfaomega
- Torres, Fernando; Jorge Pomares y otros: “Robots y Sistemas Sensoriales”, Prentice-Hall
- Kelly, Rafael; Victor Santibáñez: “Control de Movimiento de Robots Manipuladores”
- Barrientos, Balaguer .C . Fundamentos de Robótica Ed Mc Graw Hill
- Robots y Sistemas Sensoriales, Prentice Hall

## **B) Bibliografía Complementaria**

- Robótica, John J Craig, Prentice Hall.
- Robots y Sistemas Sensoriales, Prentice Hall.