

Línea de investigación: Automatización y Control

Curso: Robótica. **Código:** 3339

Profesor: David Garzón, Mag., Candidato PhD. Universidad Libre de Bruselas

Número de créditos: 4. **Total horas:** 48. **Modalidad:** virtual

Justificación: La última década ha sido marcada por la inclusión de sistemas robotizados en áreas de educación, producción, recreación, científico y militar. Sus aplicaciones cubren un amplio espectro de las necesidades del mercado de tecnificación, que van desde los campos de la automatización industrial, agricultura de precisión, sistemas de seguridad y vigilancia, servicios asistenciales y medicina, entre otros. La robótica, entonces, es una realidad imprescindible en la formación de carácter ingenieril: la propia disciplina encuentra sus fundamentos en la ingeniería electrónica, mecánica, de control y las ciencias de la computación. El curso de Robótica se ofrece en la Maestría en Ingeniería Electrónica como un primer acercamiento de los estudiantes al estado del arte en la disciplina, así como con algunos conocimientos y herramientas fundamentales para el desarrollo de sistemas robotizados. Los contenidos se estructuran en dos partes: la primera parte del curso se enfoca en la formación básica en robótica y herramientas necesarias para su desarrollo; la segunda parte tiene un carácter científico y se enmarca en el estudio de la robótica colectiva.

Objetivo General: Formar a los estudiantes en conceptos y herramientas fundamentales en robótica básica, así como en el desarrollo de sistemas de robótica colectiva.

Objetivos Específicos:

- Introducir las generalidades, estado del arte, taxonomías y conceptos básicos en robótica.
- Experimentar en el desarrollo de herramientas para la operación de robots móviles mediante Robot Operating System (ROS).
- Estudiar el estado del arte y conceptos fundamentales de la robótica colectiva.
- Experimentar en el desarrollo de inteligencia colectiva mediante la implementación y simulación de enjambres de robots.

Contenido:

Unidad 1: *Introducción a la robótica.* Origen y evolución de la robótica. Definición de robot. Morfología de robots. Taxonomías en robótica. Robótica móvil. Avances recientes.

Unidad 2: *Robot Operating System (ROS).* El ecosistema de ROS. Configuración e instalación de ROS. Programación de robots móviles en ROS: arquitectura, sensores/actuadores y entorno de simulación. Ejercicios de tele-operación, mapeado y planificación de trayectorias con robots móviles terrestres.

Unidad 3: *Sistemas multi-robot y robótica de enjambres.* Robótica colectiva. Estado del arte en sistemas multi-robot. Introducción a la robótica de enjambres. Diseño y modelado de enjambres de robots. Métodos de diseño automático de enjambres de robots. Casos de estudio de robótica de enjambres.

Unidad 4: *Diseño de enjambres de robots.* Comportamientos de enjambre. Diseño y simulación de enjambres de robots. Experimentación y diseño de inteligencia colectiva para equipos de robots que exhiben comportamientos de exploración, agregación, movimiento en formación, entre otros.