

Curso de Posgrado

“Robótica”

Modalidad presencial

INICIO 09 DE NOVIEMBRE DE 2018

El Curso de Posgrado “Robótica” es parte de la carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Computación, y los interesados pueden cursarlo como un curso independiente.

Orientación

Se puede considerar que la Robótica es una de las tecnologías con más auge en la actualidad y con mayor impacto en la nueva sociedad tecnológica. Ya la robótica no es exclusividad del área industrial, sino que también se incorporó como una herramienta de gran utilidad en el área de la medicina, seguridad, recreación y servicios por mencionar los más destacados.

La Robótica vincula cuatro áreas bien definidas: robótica básica, sistemas sensoriales, teoría de control y programación las que a su vez se nutren de la Mecánica, la Electrónica y la Informática. En el presente curso se pretende dejar en claro ésta vinculación, entendiendo que la Robótica intenta establecer una conexión entre las ideas que se tienen sobre el mundo físico y el flujo de información en él, las cuales se plasman mediante programas que operan en el mundo físico real a través de estructuras mecánicas.

Objetivo:

Que el asistente sea capaz de identificar los elementos constitutivos de un robot y de entender su funcionamiento.

Destinatarios:

Profesionales, docentes, investigadores (y alumnos avanzados) de Ingeniería Electrónica, Mecánica, Electromecánica, y Computación para acceder a un certificado de asistencia o aprobación de posgrado para los graduados universitarios; o un certificado de asistencia o aprobación de extensión universitaria para los que no tengan un título universitario.

Requisitos:

Conocimientos básicos de Cálculo integral, Álgebra matricial, Física (mecánica y electricidad) y manejo de la herramienta de software Matlab/Simulink. Los asistentes deberán asistir con netbooks o notebooks.

Modalidad:

Clases presenciales mixtas de teoría y práctica con resolución de casos.

Inicio:

Desde 09 de noviembre hasta el 01 diciembre de 2018.

Días de dictado:

Viernes de 17:00 a 21:00 hs y Sábados de 09:00 a 13:00 hs.

Carga Horaria: 50 horas.

Arancel: 2 cuotas de \$ 2500.

Certificación:

a) Certificado de aprobación; y b) Certificado de asistencia con el 80% de las actividades

Temario a Desarrollar:**Tema 1: Introducción**

Antecedentes históricos. Conceptos. Importancia de la robótica. Clasificación de los robots. Reflexiones. Desarrollo del curso.

PARTE I: Robots manipuladores**Tema 2:**

Estructura de un robot. Introducción. Terminología básica. Estructura mecánica de los manipuladores. Elementos terminales. Sistema de control. Sistema sensorial.

Tema 3:

Fundamentos matemáticos y físicos. Introducción. Posición y orientación (pose). Transformaciones básicas y compuestas. Transformaciones homogéneas. Propiedades. Ángulos de Euler. Cuaterniones. Práctica 1: Transformaciones homogéneas.

Tema 4:

Cinemática de manipuladores. Motivación. Espacio articular y cartesiano. Problema cinemático directo. La representación de Denavit-Hartenberg. Problema cinemático inverso. Solución algebraica y de Pieper. Cinemática de movimiento. Matriz Jacobiana. Matriz Jacobiana inversa. Fuerzas estáticas. Práctica 2: Asignación de D-H.

Tema 5:

Dinámica de manipuladores. Introducción. Problema dinámico directo e inverso. Métodos de solución. Formulación de Euler-Lagrange y de Newton-Euler. Dinámica en robots reales.

Tema 6:

Control de movimiento. Introducción. Control cinemático y dinámico. Generación de trayectorias. Control de movimiento en el espacio articular. Interpolación articular. Tipos de trayectorias articulares. Control de movimiento en el espacio cartesiano. Control desacoplado. Control acoplado. Control por Jacobiana inversa y por Jacobiana traspuesta. Control adaptable. Práctica 3: Control de movimiento.

Tema 7:

Control de fuerza. Introducción. Interacción con el entorno. Métodos de solución pasivos y activos. Restricciones naturales y artificiales. Sensores de fuerza-par. Modelos dinámicos: del manipulador y del medio. Control de rigidez (elasticidad). Control de impedancia. Control de impedancia basado en movimiento. Control híbrido posición-fuerza. Fundamentos. Arquitectura de control. Sistemas de Teleoperación de robots manipuladores. Práctica 4: Control de fuerza.

Tema 8:

Control visual. Introducción. El concepto de realimentación visual. Arquitectura del sistema de visión. Procesamiento de imágenes. Etapas. Objetivo de control. Estrategias de control visual. Control visual directo e indirecto. Control basado en posición. Control basado en imagen.

Tema 9:

Aspectos de programación. Programación de robots industriales. Requerimientos del lenguaje. Lenguaje orientado al robot. Lenguaje orientado a la tarea.

PARTE II: Robots móviles

Tema 10:

Introducción a la robótica móvil. Características generales. Áreas de interés de robots móviles. Robots móviles y robótica.

Tema 11:

Clasificación de los robots móviles. Tipos de entornos en los que opera el robot. Sistemas de locomoción. Tipos de ruedas. Disposición de las ruedas. Sistema de tracción y dirección. Configuraciones especiales.

Tema 12:

Sensores para robots móviles. Estructura de los sentidos del hombre. Tipos de sensores en robótica. Descriptores estáticos y dinámicos. Sensores en robots móviles. Estimadores explícitos. Estimadores basados en la percepción del entorno.

Tema 13:

Modelos matemáticos. Modelos cinemáticos cartesiano y polar. Relación entre ellos. Modelos dinámicos de parámetros conocidos y con incertidumbres. Comparación de los diversos modelos.

Tema 14:

Esquemas básicos de control de movimiento y navegación evitando obstáculos. Esquemas de control de movimiento. Histograma de campo vectorial. Evolución. Control de impedancia basado en fuerza ficticia. Control visual. Flujo óptico. Visión 2D1/2. Práctica 5: control de movimiento con lazo externo de impedancia basado en fuerza ficticia.

Tema 15:

Aplicaciones. Robots móviles industriales y agrícolas, de servicio, de inspección y seguridad. Aspectos sociales de la robótica.

Docente:

Dr. Ing. Hugo SECCHI

Doctor en Ingeniería (2006), Instituto de Automática, Universidad Nacional de San Juan. mA Profesor Titular Ordinario, Universidad Nacional de San Juan. Magister en Ingeniería de Sistemas de Control (1998) Instituto de Automática, Universidad Nacional de San Juan. Ingeniero en Electrónica (1993) Universidad Nacional de San Juan. Director y Profesor de Posgrado. Categoría III en el Programa Nacional de Incentivos. Ha sido asesor en entidades públicas y privadas. Ha sido expositor y asistente en varias Jornadas, Congresos y Workshops de Investigación, y expositor en varios cursos, conferencias, seminarios sobre diversas temáticas. Posee aportes de material académico, de capacitación y de difusión.

Coordinación:

Ings. Hugo MORALES y Santiago Cristóbal PEREZ

Informes e inscripción:

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza

Rodríguez 273 - Mendoza

Teléfono 0261-5244576

santiagocp@frm.utn.edu.ar

capacitación.utn.mza@gmail.com

Horario de atención: de 17:00 hs a 21:00 hs

Auspician:

- CeReCoN (Centro Regional de Investigación y Desarrollo en Computación y Neuroingeniería)
- Secretaría de Ciencia Tecnología y Posgrado- Facultad Regional Mendoza UTN
- Extensión Universitaria - Facultad Regional Mendoza UTN