

---

**Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente**

**Asignatura: Tareas Básicas en Robots de Servicio Doméstico**

<b>Modalidad:</b> (posgrado, educación permanente o ambas)	<b>Posgrado</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Educación permanente</b>	<input checked="" type="checkbox"/>

---

**Profesor de la asignatura 1:**

Dr. Marco Antonio Negrete Villanueva (Profesor asociado en la UNAM)

**Profesor Responsable Local:**

Dr. Gonzalo Tejera (Grado 4 Efectivo, Instituto de Computación).

**Programa(s) de posgrado:** Maestría y Doctorado en Informática.

**Instituto o unidad:** InCo

**Departamento o área:** Departamento de Arquitectura de Sistemas.

---

**Horas Presenciales:** 20.

**Nº de Créditos:** 4

**Público objetivo:** estudiantes de posgrado e interesados en el área robótica y la inteligencia artificial.

**Cupos:** Sin Cupos.

---

**Objetivos:**

El objetivo del curso es dar una introducción a las técnicas necesarias para dar autonomía a un robot de servicio doméstico: navegación, visión, manipulación, síntesis y reconocimiento de voz y planeación de acciones. Además, se dará una introducción a las herramientas de software más utilizadas para el desarrollo de robots autónomos como son la plataforma ROS y el simulador Gazebo.

Objetivos Particulares:

- Revisar el hardware necesario para tener un robot de servicio doméstico: sensores y actuadores más comunes.
- Dar un panorama general del software necesario para desarrollar un robot de servicio doméstico.
- Revisar las herramientas disponibles para cubrir las habilidades básicas requeridas en un robot de servicio doméstico:
  - Planeación de rutas mediante métodos basados en grafos, control de posición y seguimiento de rutas.
  - Conceptos básicos de visión computacional: imágenes, color y segmentación.
  - Movimiento de cuerpo rígido, cinemática directa y métodos numéricos para cinemática inversa.
  - Síntesis y reconocimiento de voz
  - Planeación de acciones mediante máquinas de estados finitas e introducción a los métodos probabilísticos.

**Conocimientos previos exigidos:** se requieren conocimientos sólidos de programación y conocimientos básicos de álgebra, cálculo, geometría y probabilidad.

**Conocimientos previos recomendados:** se recomienda que el estudiante posea conocimientos previos en distintos paradigmas de programación (bajo nivel, orientación a objetos, concurrencia), modelado computacional y aprendizaje automático.

---

### Metodología de enseñanza:

El curso consiste en cinco sesiones de cuatro horas. Cada sesión tendrá una parte teórica y una práctica en la que los estudiantes implementarán en simulación los conceptos vistos en teoría. En cada sesión se tendrán varios ejercicios consistentes en completar plantillas de código en los lenguajes Python y C++. El proyecto final es una integración de todos los temas vistos en el curso y consiste en lograr que un robot de servicio simulado obedezca un comando de voz del tipo "robot, ve a <lugar> y lleva el <objeto> a <destino>".

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 10
- Horas de clase (práctico): 8
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 0
- Horas de evaluación: 2 (monitoreo y evaluación final)
  - Subtotal de horas presenciales: 20
- Horas de estudio: 10
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 0
- Horas proyecto final/monografía: 30
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 60

---

### Forma de evaluación:

Los estudiantes realizarán un trabajo final individual. Este trabajo es obligatorio y eliminatorio. Habrá entregas de ejercicios de práctico y una prueba de evaluación individual.

---

### Temario:

- **Introducción a la robótica**
- **La plataforma ROS**
- **Navegación**
  - **Planeación de rutas**
  - **Seguimiento de rutas**
  - **Localización y mapeo**
  - **Evasión de obstáculos**
- **Visión artificial**
  - **Imágenes y espacios de color**
  - **Segmentación**

- Nubes de puntos
- **Manipulación**
  - **Movimiento de cuerpo rígido y cinemática directa**
  - **Métodos numéricos para cinemática inversa**
- **Síntesis y reconocimiento de voz**
- **Proyecto final: robot de servicio doméstico**
  - **Máquinas de estado finitas**
  - **La competencia Robocup@Home**

---

**Bibliografía:**

1. Handbook of Robotics, B. Siciliano y O. Khatib, Springer, 978-3-319-32552-1, 2016.
2. Probabilistic robotics, S. Thrun, W. Burgard, and D. Fox. MIT Press, Cambridge, Mass., 0262201623, 2005.
3. Introduction to AI Robotics, Murphy, MIT Press, 0262133830, 2000.
4. Behavior-Based Robotics, R. Arkin, MIT Press, 0262011654, 1998.
5. Modern Robotics. K. Lynch. Cambridge University Press, 2017.



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** 6 al 10 de noviembre 2023.

**Horario y Salón:** A confirmar.

**Arancel:** sin costo

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado:** no corresponde

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente:** no corresponde

---