



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA

---

## **Cloud Robotics**

2017

Carreras: Doctorado en Ciencias  
Informáticas

Duración: 70 hs (20 hs presenciales)

Profesores responsables: Dr. Marcelo  
Naiouf - Dr. Marcelo De Vincenzi

Docentes: Lic. Ismael Rodríguez – Mg.  
Néstor Balich – Lic. Gonzalo Zabala

---

### **OBJETIVOS GENERALES**

Poner en conocimiento del alumno conceptos de Robótica, Cloud Computing e Internet of Things, con el fin de diseñar e implementar Robots conectados al Cloud, utilizando tecnologías apropiadas.

Además, introducir al alumno en la programación de placas Arduino, Intel Galileo y Raspberry Pi, gestionando dispositivos de sensores y analizando la información censada en tiempo real en el Cloud.

Por último, se presentará al alumno una demostración de funcionamiento de un auto robot autónomo y la simulación de un sistema de riego artificial, conectado al Cloud Público AWS

### **DESARROLLO Y MODALIDAD DE EVALUACION**

El curso se desarrollará en cuatro clases teóricas y una clase práctica, de 4 horas cada clase. Al final de la última clase, coordinaremos trabajos de investigación para la aprobación del curso.



## PROGRAMA

### Clase 1 Conceptos de Robótica y robots en general

- Historia de la robótica.
- Autómatas.
- Algunos conceptos sobre Inteligencia Artificial
- Definición teórica siglo XXI de ¿qué es un robot?
- Tipos de comunicación de robots.
- Breve introducción a robots colaborativos.

### Clase 2 Conceptos de Cloud Computing.

- Definición de Cloud Computing.
- Modelos de Servicios: IaaS, PaaS y SaaS.
- Modelos de Despliegue Cloud: Público, Privado e Híbrido.
- Beneficios y Riesgos.
- Tecnologías de Virtualización.
- Cloud Público: Amazon Web Service.

### Clase 3 Internet de las cosas (Internet of Thing - IoT).

- Introducción: ¿Qué es Internet de las cosas?.
- Casos de estudio: Ciudades Inteligentes (Smart Cities) y Logísticas Inteligentes (Smart Logistic).
- Tecnologías: NFC, RFID, Bluetooth 4.0, WiFi.
- Tecnología M2M: Protocolo MQTT.
- Seguridad en IoT.
- Big Data: Análisis de datos en el Cloud.
- Ejemplos: Robots y Vehículos Autónomos.

### Clase 4 Micro-Controladores y Micro-Computadoras.

- Placas basadas en Linux embebido:
  - Arduino
  - Intel Galileo
  - Raspberry Pi.
- Conectividad: USB, Ethernet y WiFi, y Bluetooth.



- Dispositivos sensores: de Humedad Relativa y Temperatura (DTH22), Ultrasonido (HC-SR04), Infrarrojo PIR, de Humedad de Superficies, de Imagen (cámara VGA y HD).
- Lenguajes de programación: C y Python.
- Programación Básica en Arduino y Galileo.
- Programación Básica en Raspberry Pi.

#### **Clase 5 Taller experimental: Robots conectados al Cloud.**

- Demo: Auto Robot de 4 ruedas y red de sensores Humedad de Superficies, conectado a AWS, con el fin de simular un sistema de riego artificial autónomo.
- Conexión al Cloud AWS IoT, de placas Arduino y Raspberry Pi.
- Programación del protocolo MQTT para interactuar con el Cloud e inter-robots.
- Dispositivos Sensores conectados a Arduino y Raspberry: Análisis y Procesamiento de valores censados en el Cloud.
- Robots conectados al Cloud.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- Thomas Erl “Cloud Computing. Concepts, Technology & Architecture” Prentice Hall 2013.
- Mayer-Schonberger, Cukier “Big Data” HoughtonMifflin Harcourt Publishing 2012.
- Furth, Escalante “Handbook of Data Intensive Computing” Springer 2013.
- Rothon J. “Cloud computing explained: Implementation handbook for enterprises” Recursive Press 2013.
- Cuno Pfister “Getting Started with the Internet of Things”. O’Reilly 2011.
- Kimmo Karvinen – Tero Karvinen “Getting Started with Sensors: Measure the World with Electronics, Arduino, and Raspberry Pi”. MakerMedia 2014.
- Anis Koubaa – Elhadi Shakshuki “Robots and Sensor Clouds”. Springer 2015.