



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

# IoT FUNDAMENTOS Y APLICACIONES

Departamento de Ingeniería Electrónica

Nivel de formación: Pregrado

## Información general de la asignatura

### Descripción

---

Este curso mira al Internet de las Cosas (Internet of Things - IoT) como el tema general de un mundo "real" que cada vez involucra más dispositivos interconectados a través de la Internet y las tecnologías Web. Esta asignatura tendrá una mirada top-down para entregar a los estudiantes un entendimiento completo del tema. Considerando una metodología orientada a proyectos, se trabajará sobre un conjunto de aplicaciones y escenarios de la vida real, en los cuales el Internet de las Cosas puede brindar una solución óptima. Los estudiantes harán un estudio de diferentes tecnologías y desafíos tecnológicos que abarca el diseño y despliegue de un sistema IoT. Se abordarán las problemáticas desde las etapas de adquisición, selección de sensores, consumo eléctrico, y finalizando en el procesamiento en nube y las redes de comunicaciones involucradas, para llegar a una implementación completa de un sistema IoT.

### Condiciones

---

Se solicita amablemente que el estudiante cuente con una tarjeta Raspberry Pi 3 B+, para desarrollo de la clase. Asignatura para estudiantes de pregrado con conocimientos de Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Probabilidad.

### Créditos y dedicación horaria

---

**Número de créditos:** 3

**Número de horas de estudio por semana:** 4

## Sílabo de la asignatura

### Objetivo de formación de la asignatura

---

- Presentar los diferentes escenarios técnicos que involucra el diseño de una arquitectura de IoT, que brinde solución a una problemática particular.
- Presentar el análisis de las diferentes tecnologías y protocolos de comunicación disponibles para IoT, describiendo sus ventajas y limitaciones que cada una ofrece en despliegue de IoT.
- Brindar las herramientas para la construcción de prototipos de IoT en los cuales se aplican los principios de operación de tecnologías presentes en IoT en las etapas de adquisición, transmisión y procesamiento de datos.

### Resultado de aprendizaje esperado (RAE)

---

- Diseñar la solución a un problema mediante un prototipo funcional utilizando arquitectura IoT, tomando como referencia el contexto de la problemática y las restricciones técnicas de IoT.
- Determinar los protocolos de comunicación óptimos en las capas de aplicación, transporte y red para los requerimientos de una solución en IoT.
- Interpretar la funcionalidad de computación en la nube aplicada a IoT como soporte en el procesamiento de datos y toma de decisiones.
- Identificar el tipo y características de sensores en la construcción de un prototipo de IoT teniendo en cuenta criterios de consumo energético y resolución.
- Implementar sobre un sistema embebido un prototipo IoT que integre sensores, actuadores y comunicación hacia una plataforma en la nube utilizando lenguajes de alto nivel.
- Comprender los desafíos en privacidad y seguridad en el tratamiento de datos involucrados en una solución IoT en cada una de las capas y procesos involucrados en el tratamiento de la información.

### Contenidos temáticos

---

- A. Introducción a IoT:
  - Definición de IoT y situación actual.
  - Arquitectura IoT y módulos principales

- Dispositivos embebidos vs dispositivos micro controlados.
- Plataformas de prototipado
- B. Sensores y administración energética:
  - Tipos de sensores básicos.
  - Sensores inteligentes e integración de sensores.
  - Actuadores en IoT.
  - Fuentes de energía y administración de potencia.
  - Recolección de energía.
- C. Protocolos de comunicación IoT-Nube:
  - Protocolos TCP/IP WEB
  - Gateway IoT
  - HTTP - REST
  - CoAP
  - MQTT
- D. Comunicaciones en IoT:
  - Generalidades de sistemas de comunicación inalámbricos.
  - Sistemas de comunicación WPAN no basados en IP.
  - Sistemas de comunicación WPAN y WLAN basados en IP.
  - Sistemas de comunicaciones inalámbricos WAN.
- E. Computación en la Nube y Analítica:
  - Modelo de servicios en la nube.
  - Arquitecturas en la nube públicas y privadas.
  - Computación en la niebla (¿Fog¿).
  - Analítica de datos básica en IoT.
  - Introducción a aprendizaje de máquina (machine learning).
- F. Seguridad en IoT:
  - Principios de seguridad digital
  - Anatomía de ataques digitales.
  - Seguridad física y de hardware.
  - Tendencias en seguridad para IoT.
  - Mejores prácticas en seguridad para IoT
  - Privacidad. en la información.
  - Regulación y gobierno en tratamiento de datos digitales.

## Estrategias pedagógicas

---

En la asignatura se centrará en la apropiación del conocimiento a través de un aprendizaje por proyectos, donde a través de la elaboración de un prototipo el estudiante se apropie de los conceptos mediante la consulta de documentación técnica, trabajo en equipo bajo asignación de roles y presentaciones individuales por parte del estudiante de sus soluciones propuestas. Adicionalmente,

cada proyecto realizado busca un aprendizaje entre pares donde a través de debates y sustentaciones se discuta la aplicación de los conceptos presentados en clases.

## Evaluación

---

Las estrategias de evaluación son la combinación de métodos, técnicas y recursos que se utilizan para valorar el aprendizaje del estudiante. Todas las estrategias utilizadas en clase tendrán una componente formativa por medio de la cual se busca suscitar la comprensión y construcción de conocimiento. Por otro lado, algunas de estas estrategias tendrán una componente de evaluación la cual será utilizada para corroborar el logro de los aprendizajes y el desarrollo de las competencias en los estudiantes. Las estrategias de evaluación de la asignatura son:

Trabajo en Equipo 1.

- Primer proyecto de diseño Semana 5 20%
- Segundo proyecto de diseño Semana 10 25%
- Tercer proyecto de diseño Semana 18 25%

Trabajo Individual.

- Exposiciones todo el semestre 10%
- Examen Parcial Semana 13 20%

## Recursos bibliográficos

---

- A. Lea P. Internet of Things for Architects. Packt. 2018.
- B.A. McEwen , and H. Cassimally. Designing the Internet of Things, Willey. 2014.
- C.S. Greengard. The Internet of Things, MIT. 2015
- D.A. Bahga, and V. Madiseti. Internet of Things: A Hands-On Approach. VPT. 2014
- E.R. Buyya, and Amir V. Dastjerdi. Internet of Things: Principles and Paradigms. Elsevier Science & Technology.

## Equipo de expertos que acompañan el proceso

---

Wilder Eduardo Castellanos Hernández - wecastellanos@Javeriana.edu.co. Departamento de Ingeniería Electrónica, Pontificia Universidad Javeriana. -.