
PROGRAMA DE ESTUDIOS: INTRODUCCIÓN A IoT

KOICA

IFU HANDONG GLOBAL
UNIVERSITY



 **UNA**

Introducción al IoT

□ Información básica

Información del Curso

1	Título	Introducción al IoT (internet de las Cosas)
2	Código	-
3	Año lectivo	2025
4	Semestre propuesto	Primero (Agosto a Noviembre)
5	Departamento	Centro de Innovación TIC (FPUNA)
6	Año Objetivo/Carrera	Básico
7	Formato de clase	Online

Horario y Lugar

1	Días	Lunes y jueves
2	Horario	De 18:30 a 21:00 hs
3	Ubicación	Plataforma EDUCA

Información del Instructor

1	Nombre	Prof. Ing. Andrés Vera Centurión
2	Oficina (si aplica)	Departamento de Electricidad y Electrónica FP-UNA
3	Contacto (correo)	axverapy@gmail.com
4	Contacto (teléfono)	(0986) 858-800

[Perfil Profesional]

Profesional en Ingeniería Electrónica con énfasis en Teleprocesamiento de la Información, con más de 17 años de experiencia en el sector tecnológico y 10 años en el ámbito docente, incluyendo 3 años de docencia en la FPUNA. Posee una formación complementaria sólida que incluye un posgrado en Didáctica Universitaria y una Maestría en Gestión de Proyectos Industriales por la University of Birmingham (Reino Unido).

Ha liderado proyectos de alto impacto en empresas como Tigo, Claro y Copaco, en áreas como IoT, M2M, SDWAN, redes de comunicación y soluciones digitales. Cuenta con certificaciones internacionales (PMP, CCNA, CompTIA+) y experiencia en metodologías ágiles, integración de sistemas, plataformas como Arduino y Raspberry Pi, y entornos virtuales de aprendizaje. Se destaca por su enfoque práctico, actualizado y orientado a la innovación tecnológica aplicada a la educación.

□ Prerrequisitos

Conocimientos básicos en electrónica, así como una comprensión básica de redes, protocolos de comunicación e inglés técnico.

□ Descripción del curso

Este curso de Introducción al IoT (Internet de las Cosas) está diseñado para brindar a los participantes una visión integral de las tecnologías y metodologías que están transformando la manera en que interactuamos con el mundo digital y físico. El programa combina teoría y casos prácticos para abordar desde los fundamentos hasta las aplicaciones avanzadas del IoT en diversos sectores.

El curso se inicia con una exploración de las Arquitecturas IoT, permitiendo a los estudiantes comprender los diferentes modelos y estructuras que sustentan los sistemas conectados. Se analizarán las capas funcionales, los protocolos de comunicación y los estándares que garantizan la interoperabilidad y escalabilidad de las soluciones IoT.

A continuación, se abordarán los componentes esenciales de cualquier sistema IoT: Sensores, Actuadores y Dispositivos. Los participantes aprenderán sobre la selección, integración y funcionamiento de estos elementos, fundamentales para la captación de datos y la interacción con el entorno. Además, se discutirán las Tecnologías y Protocolos de Comunicación que facilitan el intercambio de información, incluyendo estándares emergentes que optimizan la

transmisión y reducen el consumo energético.

El curso profundiza en el diseño y operación de Redes IoT y Transmisión de Datos, ofreciendo estrategias para la implementación de infraestructuras de red robustas y seguras. Se presentarán casos prácticos que ilustran cómo conectar dispositivos y gestionar el flujo de datos en tiempo real.

Una vez que se establecen las bases de comunicación, se introduce el Análisis de Datos y Cloud Computing en IoT. Aquí, los estudiantes explorarán herramientas y técnicas para la recolección, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos generados por dispositivos IoT, y cómo aprovechar la computación en la nube para escalar soluciones y optimizar recursos.

La Seguridad y Privacidad en IoT es otro pilar del curso. Se analizarán los riesgos y desafíos asociados con la interconexión de dispositivos, y se presentarán estrategias de protección y políticas de privacidad que aseguren la integridad de la información y la confianza de los usuarios.

En la parte final, el curso se orienta hacia el Desarrollo de Soluciones IoT: Plataformas y Herramientas. Los participantes tendrán la oportunidad de conocer entornos de desarrollo y frameworks modernos que facilitan la creación de aplicaciones IoT, desde la conceptualización hasta la implementación y monitoreo.

Finalmente, se explorarán las aplicaciones del IoT en distintos sectores, incluyendo Hogares y Ciudades Inteligentes, Salud, Agricultura y la Industria. Mediante el análisis de casos reales, se demostrará cómo la integración de dispositivos conectados y sistemas inteligentes está revolucionando la gestión urbana, la atención médica, la optimización de recursos en la agricultura y la eficiencia en procesos industriales.

En conjunto, este curso ofrece una formación completa que prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades que presenta el Internet de las Cosas en un mundo cada vez más interconectado.

Objetivo del curso

Al finalizar con éxito este curso los estudiantes serán capaces de:

- Comprender los fundamentos del IoT y su arquitectura, identificando los componentes clave que integran estos sistemas.
- Reconocer y seleccionar sensores, actuadores y dispositivos adecuados para diferentes aplicaciones IoT.
- Evaluar y aplicar diversas tecnologías y protocolos de comunicación en la transmisión de datos entre dispositivos.

· Diseñar y gestionar redes IoT robustas que faciliten una comunicación eficiente y segura.

· Desarrollar soluciones IoT prácticas utilizando plataformas y herramientas específicas para el diseño, monitoreo y gestión de sistemas conectados.

- Aplicar los conocimientos adquiridos a casos de uso reales en diversos sectores, como hogares y ciudades inteligentes, salud, agricultura e industria.

□ **Política de calificación**

- La calificación del curso está estructurada para evaluar la comprensión, el compromiso y la aplicación práctica de los materiales del curso por parte de los estudiantes.
- La política de calificaciones incluye:
 - Asistencia: 10% (mínimo 70% de participación)
 - Tareas y cuestionarios: 35%
 - Examen parcial: 25%
 - Examen final: 30%
- La política de calificaciones está diseñada para evaluar de forma justa el rendimiento de los estudiantes en los diferentes aspectos del curso, fomentando el esfuerzo constante, la participación y una comprensión profunda de la materia.

□ **Libros de texto y otros materiales necesarios**

Libro Base:

- INTERNET OF THINGS – Architecture and Design Principles de Raj Kamal

Semana 1: Introducción y Arquitecturas IoT

Artículos y Recursos Introductorios:

- IEEE IoT Overview: <https://iot.ieee.org>
- Introducción a IoT en Cisco: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html>

Semana 2: Sensores, Actuadores y Dispositivos

Datasheets y Documentación Técnica:

- Arduino: <https://www.arduino.cc>
- Texas Instruments – Sensores y Actuadores: <https://www.ti.com/sensors/overview.html>

Videos y Tutoriales:

- Canal de YouTube de Adafruit: <https://www.youtube.com/user/adafruit>

Semana 3: Tecnologías y Protocolos de Comunicación

Protocolos y Tecnologías:

- MQTT: <https://mqtt.org>
- CoAP: <https://coap.technology>
- Bluetooth Low Energy (BLE): <https://www.bluetooth.com/learn-about-bluetooth/bluetooth-technology/bluetooth-low-energy>

Recursos Complementarios:

- Comparativas y casos de estudio en blogs especializados como IoT For All: <https://www.iotforall.com>

Semana 4: Redes IoT y Transmisión de Datos

Simuladores y Herramientas de Red:

- Packet Tracer (Cisco): <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>

- IoT simulators y herramientas de monitoreo disponibles en plataformas como <https://www.iot-now.com>

Recursos Adicionales:

- Artículos sobre diseño de redes IoT en IEEE Xplore: <https://ieeexplore.ieee.org>

Semana 5: Análisis de Datos y Cloud Computing en IoT

Plataformas de Cloud IoT:

- Amazon Web Services IoT: <https://aws.amazon.com/iot/>
- Microsoft Azure IoT: <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/iot/>

Tutoriales y Casos Prácticos:

- Google Cloud IoT Core: <https://cloud.google.com/solutions/iot>
- Tutoriales en YouTube sobre análisis de datos en la nube.

Semana 6: Seguridad y Privacidad en IoT

Normativas y Estándares de Seguridad:

- NIST IoT Security Guidelines: <https://www.nist.gov/programs-projects/iot>
- IoT Security Foundation: <https://www.iotsecurityfoundation.org>

Casos de Estudio y Artículos:

- Revisiones y análisis en revistas académicas y portales especializados en ciberseguridad

Semana 7: Desarrollo de Soluciones IoT: Plataformas y Herramientas

Plataformas y Frameworks:

- Node-RED: <https://nodered.org>
- Raspberry Pi: <https://www.raspberrypi.org>
- Plataforma Arduino: <https://www.arduino.cc>

Repositorios y Demos:

- GitHub para ejemplos de código y proyectos IoT: <https://github.com/topics/iot>

Semana 8: Aplicaciones IoT en Sectores Clave

Estudios de Caso y Aplicaciones Reales:

- IEEE IoT Journal: <https://iot.ieee.org/publications/ieee-iot-journal.html>
- Artículos sobre IoT en ciudades inteligentes y salud en portales como IoT For All: <https://www.iotforall.com>
- Casos prácticos en la industria disponibles en informes de empresas consultoras como McKinsey o Deloitte (busque términos como “IoT applications industry”).

□ Tarea(s) y examen(es)

Tareas Prácticas y de Laboratorio:

- Los estudiantes realizarán tareas prácticas en entornos virtuales para configurar redes IoT, integrar sensores y actuadores, y monitorizar el tráfico de datos.
- Se asignarán pequeños proyectos que aborden temas específicos (por ejemplo, implementación de un sistema de comunicación básico o análisis de datos en la nube) para reforzar la comprensión práctica de los conceptos.

Tareas de Análisis y Debate:

- Los alumnos analizarán casos reales y desarrollarán informes en los que identifiquen los retos y soluciones en proyectos IoT, basándose en materiales de lectura y referencias proporcionadas.
- Se incentivará la participación activa en debates estructurados sobre tecnologías y protocolos, lo que permitirá valorar la capacidad de análisis crítico y argumentación de cada estudiante.

Exámenes Parcial y Final:

- Examen parcial (Semana 4): Evaluación teórica y práctica sobre los temas vistos en las primeras semanas (introducción, arquitecturas IoT, componentes físicos y protocolos de

comunicación).

- Examen final (Semana 8): Una prueba integral que abarque tanto los conocimientos teóricos como las habilidades prácticas adquiridas a lo largo del curso, con preguntas de opción múltiple, desarrollo y análisis de casos prácticos.

Actividades de Evaluación Colaborativa:

- Durante el taller de la última semana, los estudiantes trabajarán en equipos para desarrollar y presentar una propuesta de solución IoT aplicada a un sector específico, evaluando tanto la calidad técnica del proyecto como la capacidad de trabajo en equipo y la comunicación de ideas.

Evaluación Continua:

- La participación y el aporte en las actividades en clase (preguntas, debates y resolución de dudas) serán tenidos en cuenta como parte del proceso de evaluación continua.
- Se realizará un seguimiento individual y grupal para identificar áreas de mejora y reforzar los conceptos aprendidos.

□ Actividades del curso

Las actividades del curso están diseñadas para que los estudiantes se involucren activamente con los materiales, refuercen su comprensión y desarrollen habilidades prácticas. Estas actividades van desde conferencias y debates interactivos hasta laboratorios prácticos y proyectos en grupo.

- Las clases interactivas incluyen, entre otras cosas, sesiones de preguntas y respuestas y encuestas en tiempo real.
- Las sesiones de debate incluyen, entre otras cosas, estudios de casos y debates.
- Sesiones prácticas: ejercicios de codificación, desafíos de datos, etc.
- Los proyectos en grupo incluyen, entre otras cosas, talleres sobre proyectos y revisiones por pares (peer review).
- También se recomiendan los seminarios y las ponencias de invitados con charlas sobre la industria y preguntas y respuestas con expertos.
- Los talleres sobre temas especializados pueden incluir tutoriales sobre herramientas específicas, etc.

- Las actividades de aprendizaje entre iguales incluyen, entre otras, grupos de estudio, clubes de codificación, etc.

Cada una de estas actividades está diseñada para complementar los conocimientos teóricos adquiridos en las clases, profundizar en la comprensión mediante el debate y la aplicación, y preparar a los estudiantes para tareas relacionadas con el mundo real. Mediante la participación en diversas actividades del curso, los estudiantes desarrollan un conjunto completo de habilidades que incluyen la competencia técnica, el razonamiento ético y las experiencias de trabajo en colaboración.

□ **Cronograma del curso**

Semana	Tema	Tipo de clases	Materiales
1	Introducción y Arquitecturas IoT: Fundamentos, modelos y estructuras básicas del IoT.	Clase teórica	Presentaciones, lecturas del libro INTERNET OF THINGS – Architecture and Design Principles.
2	Sensores, Actuadores y Dispositivos: Tipos, funcionamiento e integración en sistemas IoT.	Clase teórica, demostrativa, debate	Documentación técnica, datasheets, ejemplos prácticos y videos demostrativos.
3	Tecnologías y Protocolos de Comunicación: Estándares, métodos de conexión y debate sobre tendencias actuales.	Clase teórica, demostrativa, debate	Artículos, informes técnicos, casos de estudio y guías comparativas de protocolos.
4	Redes IoT y Transmisión de Datos: Diseño de redes, transmisión en tiempo real y evaluación de casos prácticos.	Clase teórica, demostrativa, práctica, debate. Examen parcial	Simuladores de red, herramientas de monitoreo, laboratorio virtual y materiales de repaso.
5	Análisis de Datos y Cloud Computing en IoT: Técnicas de procesamiento y almacenamiento de grandes volúmenes de datos.	Clase teórica, demostrativa	Plataformas de análisis, demostraciones de cloud computing, ejemplos de integración de datos.
6	Seguridad y Privacidad en IoT: Estrategias para proteger datos y garantizar la integridad en sistemas conectados.	Seminarios	Seguridad y Privacidad en IoT: Estrategias para proteger datos y garantizar la integridad en sistemas conectados.
7	Desarrollo de Soluciones IoT: Plataformas y Herramientas para la creación, implementación y monitoreo de aplicaciones IoT.	Clase teórica, demostrativa, práctica, debate	Demostraciones de herramientas de desarrollo, laboratorios de prototipado, ejemplos prácticos.
8	Aplicaciones IoT en sectores clave: Hogares, ciudades inteligentes, salud, agricultura e industria.	Taller. Examen final	Aplicaciones IoT en sectores clave: Hogares, ciudades inteligentes, salud, agricultura e industria.

□ Contenidos del curso

Semana 1: Introducción y Arquitecturas IoT

Objetivo:

- Familiarizar a los estudiantes con el concepto de IoT, su evolución, y las arquitecturas básicas que sustentan los sistemas conectados.

Tipo de clase: Clase teórica.

Actividades:

- Breve introducción al IoT, repaso histórico y relevancia actual.
- Explicación de las capas y modelos arquitectónicos (por ejemplo, sensores, red, procesamiento y aplicación).
- Ejercicio de identificación de componentes en diagramas de arquitecturas reales.

Instrucciones: Se recomienda que los estudiantes consulten el capítulo 1 y la introducción del libro INTERNET OF THINGS – Architecture and Design Principles (páginas 1 a 25) para profundizar en los conceptos básicos.

Materiales y fuentes:

- Presentaciones en PowerPoint con diagramas y casos de estudio.
- Acceso al libro (capítulo 1, introducción) y artículos complementarios sobre la historia y evolución del IoT.

Semana 2: Sensores, Actuadores y Dispositivos

Objetivo:

- Profundizar en el conocimiento sobre los componentes físicos del IoT, comprendiendo su funcionamiento, tipos y criterios de selección.

Tipo de clase: Clase teórica, demostrativa, debate.

Actividades:

- Revisión de las características, funcionamiento y aplicaciones de sensores, actuadores y dispositivos.
- Análisis de datasheets y demostraciones de dispositivos comunes en IoT.
- Discusión sobre casos de uso y selección de dispositivos en función del entorno de aplicación.

Instrucciones: Revisar el capítulo 2 del libro (páginas 26 a 50) para identificar ejemplos y buenas prácticas en la integración de estos componentes.

Materiales y fuentes:

- Manuales y fichas técnicas de sensores y actuadores.
- Videos demostrativos y enlaces a laboratorios virtuales para experimentación.

Semana 3: Tecnologías y Protocolos de Comunicación

Objetivo:

- Conocer y comparar las principales tecnologías y protocolos que permiten la comunicación entre dispositivos IoT, evaluando ventajas y desafíos de cada uno.

Tipo de clase: Clase teórica, demostrativa, debate.

Actividades:

- Se asigna la lectura del capítulo 3 del libro y material complementario sobre protocolos (MQTT, CoAP, BLE, etc.).
- Los estudiantes se dividirán en grupos para defender o cuestionar el uso de ciertos protocolos en diferentes escenarios de IoT.
- Elaboración de un resumen comparativo y discusión sobre la elección de protocolos en función del entorno y la aplicación.

Materiales y fuentes:

- Artículos y casos de estudio sobre tecnologías de comunicación.
- Presentaciones interactivas y herramientas de colaboración en línea.

Semana 4: Redes IoT y Transmisión de Datos

Objetivo:

- Diseñar y gestionar redes IoT que permitan la transmisión de datos de manera eficiente y segura, integrando simulaciones y casos reales.

Tipo de clase: Clase teórica, demostrativa, práctica, debate. Examen parcial.

Actividades:

- Configuración de redes simuladas, análisis de tráfico de datos y estudio de casos prácticos en tiempo real.
- Evaluación de los conceptos vistos en las semanas anteriores mediante ejercicios y preguntas de análisis.

Instrucciones: Los estudiantes deben repasar el material teórico de los capítulos 3 y 4 del libro y explorar simuladores de red disponibles en la plataforma virtual.

Materiales y fuentes:

- Simuladores de red IoT y herramientas de monitoreo de tráfico.
- Guías de laboratorio y casos de estudio para la transmisión de datos.

Semana 5: Análisis de Datos y Cloud Computing en IoT

Objetivo:

- Aprender a recolectar, procesar y analizar grandes volúmenes de datos provenientes de dispositivos IoT, utilizando herramientas de cloud computing para escalar soluciones.

Tipo de clase: Clase teórica, demostrativa.

Actividades:

- Teoría y demostración: Introducción a técnicas de análisis de datos y plataformas en la nube.
- Uso de un entorno de análisis (por ejemplo, servicios en la nube) para procesar datos de

un experimento simulado.

Instrucciones: Consultar los capítulos 5 y 6 del libro para entender la integración de cloud computing en IoT y revisar tutoriales específicos sobre plataformas de datos.

Materiales y fuentes:

- Acceso a plataformas de análisis de datos y tutoriales en línea.
- Ejercicios prácticos y ejemplos reales de integración en la nube.

Semana 6: Seguridad y Privacidad en IoT

Objetivo:

- Identificar riesgos y aplicar estrategias de seguridad y privacidad para proteger la integridad de los sistemas IoT y la información manejada.

Tipo de clase: Seminarios.

Actividades:

- Revisión de amenazas, vulnerabilidades y políticas de seguridad en IoT.
- Análisis de incidentes de seguridad y discusión de soluciones implementadas.
- Intercambio de ideas y propuestas de mejoras en políticas de seguridad.

Instrucciones: Revisar el capítulo 4 del libro y materiales adicionales sobre normativas y estándares de seguridad en IoT.

Materiales y fuentes:

- Documentos normativos, informes de seguridad y estudios de caso.
- Presentaciones y seminarios con expertos invitados (en caso de contar con ellos).

Semana 7: Desarrollo de Soluciones IoT: Plataformas y Herramientas

Objetivo:

- Facilitar la integración de los conocimientos teóricos en la creación y desarrollo de aplicaciones IoT, explorando diversas plataformas y herramientas disponibles en el

mercado.

Tipo de clase: Clase teórica, demostrativa, práctica, debate.

Actividades:

- Un experto invitado compartirá casos reales y demostraciones de desarrollo de soluciones IoT.
- Preguntas y respuestas para aclarar dudas y ampliar perspectivas sobre el uso de herramientas específicas.

Instrucciones: Revisar el capítulo 6 del libro para conocer las bases de desarrollo y luego complementar con la ponencia.

Materiales y fuentes:

- Materiales y demos de la plataforma de desarrollo utilizada en la ponencia.
- Documentación en línea y repositorios de código de ejemplo.

Semana 8: Aplicaciones IoT en Sectores Clave

Objetivo:

- Integrar y aplicar los conocimientos adquiridos analizando casos de uso en distintos sectores: hogares, ciudades inteligentes, salud, agricultura e industria.

Tipo de clase: Taller. Examen final.

Actividades:

- Los estudiantes trabajarán en equipos para desarrollar un proyecto o propuesta de solución IoT aplicable a un sector específico.
- Cada grupo presentará su proyecto, recibiendo retroalimentación de sus compañeros y el instructor.

Examen final: Evaluación integral de los contenidos vistos a lo largo del curso.

Instrucciones: Se recomienda repasar los capítulos 1 al 8 del libro para conocer ejemplos y estudios de caso reales, y consultar fuentes adicionales sobre aplicaciones de IoT en cada sector.

Materiales y fuentes:

- Estudios de caso, artículos especializados y material multimedia sobre aplicaciones de IoT.

Acceso a plataformas colaborativas para la elaboración y presentación de proyectos.