

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería Matemática		
Ámbito	Ingeniería Informática y de Sistemas.		
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior		
Asignatura:	Internet de las Cosas		
Tipo:	Obligatoria	Créditos ECTS:	6
Curso:	4	Código:	4978
Periodo docente:	Octavo semestre		
Materia:	Ingeniería Matemática Aplicada		
Módulo:	Proyectos de Aplicación		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	150		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Jorge Andrés Plazas Vargas	jorge.plazas@ufv.es
Eusébio Daniel Rodrigues Parente	daniel.rodrigues@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura se presenta como una introducción y aplicaciones generales de Internet de las cosas (IoT), entendido como una red de objetos físicos (vehículos, máquinas, electrodomésticos y otros) que utilizan sensores y APIs para conectarse e intercambiar datos por internet. IoT depende de una serie de tecnologías, como las interfaces de programación de aplicaciones (API) que conectan los dispositivos a internet. Otras tecnologías IoT

clave son las herramientas de gestión de Big Data, las analíticas predictivas, la IA y machine learning, la nube y la identificación por radiofrecuencia (RFID). Pretende, entonces, entroncar con otras asignaturas en las que se han presentado los conceptos anteriores para tener la visión más completa posible.

Este curso de Internet de las cosas (IoT) es una introducción a esta tecnología y sus aplicaciones. En este curso, se explicará cómo los objetos físicos pueden conectarse e intercambiar datos a través de internet utilizando sensores y APIs. El IoT utiliza varias tecnologías como las interfaces de programación de aplicaciones (API) para conectar dispositivos a internet, herramientas de gestión de Big Data, analítica predictiva, inteligencia artificial (IA), aprendizaje automático (machine learning), nube y la identificación por radiofrecuencia (RFID). El objetivo es proporcionar una visión completa del tema integral desde la origen de los datos a la visualización y toma de decisiones.

La asignatura combina teoría y práctica para comprender el estado actual de la infraestructura, tecnologías y dispositivos utilizados en IoT. También se estudian los diferentes protocolos, medios de comunicación y redes más usadas, así como sistemas de adquisición de señal en los nodos.

Además, mediante el uso de sistemas basados en microcontroladores y soluciones ampliamente extendidas en servidores, se llevarán a cabo una serie de prácticas para programar soluciones IoT con envío y tratamiento de datos en la nube.

En resumen, este curso brindará conocimientos necesarios para diseñar e implementar soluciones basadas en IoT y aprovechar al máximo sus beneficios.

OBJETIVO

Los objetivos de esta asignatura es de proveer el alumno con los conocimientos necesarios para poder diseñar y programar soluciones IoT, las cuales estén basadas en microcontroladores y conectadas a servicios de nube. Además, durante el curso se estudian las arquitecturas más comunes utilizadas para desplegar estas soluciones IoT, así como la variedad de redes disponibles para su uso, dispositivos comúnmente utilizados y sistemas de adquisición y comunicación de señal en los nodos. Se prestará también particular enfoque a tema de ciberseguridad tanto digital como operacional a lo largo de toda la solución. Por último, el alumno podrá configurar servicios analíticos en la nube y programar soluciones IoT utilizando plataformas específicas seleccionadas para el proyecto. Con este conjunto de habilidades, el alumno podrá desarrollar soluciones prácticas que involucren tecnologías emergentes como IoT.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Programación en C/C++
Uso de linux (recomendado)
Conocimiento de sistemas de bases datos
Conocimientos de sistemas formatación de datos como Json, Csv.
Sistemas de control Minería de datos y Aprendizaje automático

CONTENIDOS

1. Introducción a IoT: En este punto se explicará qué es IoT (Internet de las cosas) y se mostrarán los diferentes segmentos en los que se puede aplicar, así como el tipo de despliegue que se puede realizar. Además, se hablará sobre los alcances y retos presentados en el uso de esta tecnología, así como las soluciones planteadas para hacer frente a ellos.
2. Dispositivos: Se hará una introducción al NodeMCU, un dispositivo muy utilizado en proyectos relacionados con IoT. Se explicará la arquitectura del nodo y el entorno de programación necesario para trabajar con él.
3. Comunicaciones y adquisición de señal: En este punto se abordará cómo se comunican entre sí los

dispositivos IoT y cómo se adquieren las señales necesarias para su funcionamiento.

4. Mensajes basados en sockets: Se explicará qué son los sockets y cómo funcionan en la comunicación entre dispositivos IoT.
5. Protocolos/gestores de mensajes y servicios en la nube: Finalmente, se hablará sobre los protocolos y gestores de mensajes utilizados en proyectos IoT y cómo funcionan los servicios en la nube para almacenar la información generada por estos dispositivos. Sistemas de message broker y bases de datos: En este último punto se explicará el papel de los sistemas de message broker en la comunicación entre dispositivos IoT, permitiendo que diferentes dispositivos se comuniquen y envíen mensajes a otros dispositivos o servicios en la nube. Además, se abordará cómo almacenar los datos generados por los dispositivos IoT en bases de datos, lo que permitirá su posterior manipulación y análisis. Se hablará sobre las diferentes tecnologías disponibles para implementar estos sistemas y bases de datos.
6. Ciberseguridad: En este punto se explicará la importancia de la seguridad en proyectos IoT, ya que estos dispositivos están conectados a internet y pueden ser vulnerables a ataques cibernéticos. Se hablará sobre las medidas de seguridad que se deben tomar para proteger los datos generados por los dispositivos IoT.
7. Visualización de datos: En este último punto se abordará cómo visualizar y analizar los datos generados por los dispositivos IoT. Se mostrarán diferentes herramientas y técnicas para representar gráficamente los datos e interpretarlos de manera eficiente, lo que permitirá tomar decisiones informadas basadas en dichos datos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

El proceso de aprendizaje de la asignatura se caracteriza por un protagonismo principal del estudiante. El profesor establecerá unos objetivos principales (problemas), con un resumen, orientará sobre las fuentes de información y actuará como soporte para el alumno. El trabajo presencial se completará con una carga de trabajo autónomo por parte del alumno, en muchos casos desarrollado en grupo, de manera que se fomente el aprendizaje colaborativo y cooperativo.

Respecto a las actividades de carácter presencial, predominan las clases prácticas y el debate sobre el alcance de IoT. Se utilizarán las clases expositivas como introducción a cada uno de los temas tratados.

Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor mediante tutorías, individuales o en grupo. En algún tema, el alumno tendrá que realizar en clase la exposición de las principales conclusiones de su estudio o trabajo, lo que permitirá el intercambio de conocimientos y experiencias entre alumnos que fomentan la necesidad de comunicación efectiva y la capacidad de síntesis.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, así como la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para complementar, de forma muy positiva, el aprendizaje del alumno.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas
Lección expositiva 12h Clases prácticas 9h Seminarios 5h Laboratorio 28h Evaluación 6h	Trabajos individuales o en grupo 47h Estudio teórico y práctico 38h Trabajo virtual en red 5h

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECIFICOS

Comprender las arquitecturas que subyacen detrás de lo que se ha denominado IoT

Conocer los protocolos más comunes para la comunicación entre dispositivos en el entorno de IoT.

Comprender el alcance de las tecnologías que conforman IoT, sus áreas de aplicación y los retos y soluciones que conllevan

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La asistencia a clase es obligatoria. Podrán optar a la evaluación continua aquellos estudiantes que asistan a más de un 80% de las clases.

Evaluación continua:

50% de la calificación por pruebas teórico-prácticas (en dos exámenes)

45% de la calificación por práctica final

5% de la calificación por participación y presencia.(se contabiliza con más de un 80% de asistencia)

Evaluación alternativa para alumnos con dispensa con dispensa académica aprobada y alumnos UFV en estancia: 60% de la calificación por pruebas teórico-prácticas 30% de la calificación por práctica final 10% de la calificación a evaluar mediante asistencia a 3 tutorías. Para aprobar la asignatura deben de cumplirse TODOS los siguientes puntos: - tener una calificación de 4 o superior en todos los elementos de calificación - la media final debe de ser de 5 o superior La evaluación en convocatoria extraordinaria seguirá el esquema de la evaluación alternativa, pudiendo conservarse todos los elementos de calificación ordinaria con un 4 o superior.

El alumno dispone de 6 convocatorias para superar esta asignatura. La Normativa de Evaluación de la UFV recoge todo lo relativo a los procesos de evaluación y consumo de convocatorias. Cualquier tipo de fraude o plagio por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado según se recoge en la Normativa de Convivencia de la UFV.

A estos efectos, se considerará "plagio" cualquier intento de defraudar el sistema de evaluación, como copia en ejercicios, exámenes, prácticas, trabajos o cualquier otro tipo de entrega, bien de otro compañero, bien de materiales o dispositivos no autorizados, con el fin de hacer creer al profesor que son propios.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica