

## FICHA DE ASIGNATURA

**Título:** Dispositivos IoT y Sistemas Embebidos

### **Descripción:**

El perfil profesional técnico necesario para desarrollar aplicaciones o implementar el modelo IoT es muy difícil de encontrar, ya que las universidades todavía no han incorporado esta tendencia en sus planes de estudios y, por otro lado, la interdisciplinariedad tan evidente que se da en el ecosistema IoT. En IoT convergen disciplinas tan variadas como las telecomunicaciones, la arquitectura y los protocolos de interconectividad, la electrónica a través de, por ejemplo, sensores y actuadores, el tratamiento de grandes cantidades de datos, muchas veces en tiempo real, y la capacidad de tomar decisiones que involucran IA o Machine Learning.

En dicho ecosistema los dispositivos IoT representan esencialmente las “Things” de IoT: permiten interactuar con el mundo material, recogiendo datos del entorno o actuando sobre el mismo, y gestionando dichos datos posibilitan su tratamiento y explotación. Desde los elementos físicos como sensores y actuadores, pasando por los elementos de control - como microcontroladores, microprocesadores, FPGAs, etc.-, hasta el diseño del sistema embebido que los integra, dichos dispositivos IoT sientan las bases del ecosistema IoT.

**Carácter:** Obligatorio

**Créditos ECTS:** 6

### **Contextualización:**

El objetivo de esta asignatura es ofrecer al estudiante los fundamentos teóricos y prácticos que le permitan conocer y entender los elementos anteriores y como se relacionan entre sí:

- Adquirir los conocimientos básicos sobre dispositivos IoT en general y sistemas embebidos en particular.
- Ser capaz de identificar diferentes arquitecturas y casos de uso de los sistemas embebidos y de la virtualización aplicada a dichos sistemas.
- Ser capaz de identificar procesos, actividades y elementos del proceso de diseño un sistema embebido.
- Adquirir los conocimientos teóricos y prácticos para construir sistemas embebidos sencillos a partir de sensores, actuadores y elementos de control.
- Ser capaz de integrar de forma básica los sistemas anteriores en plataformas de aplicaciones IoT.

**Modalidad:** On-line

**Temario:**

Tema 1: Dispositivos IoT.

- Introducción el ecosistema IoT en general y a los elementos de la asignatura en particular.

Tema 2: Sistemas Embebidos.

- Introducción, arquitectura, diseño, casos de uso.

Tema 3: Virtualización en Sistemas Embebidos.

- Introducción, arquitectura, diseño, casos de uso.

Tema 4: Desarrollo de Sistemas Embebidos.

- Sensores y actuadores. Frameworks de programación.
- Prácticas con el material y las placas de desarrollo.

Tema 5: Sistemas Embebidos y Plataformas IoT.

- Introducción a las plataformas IoT.
- Prácticas con el material y las placas de desarrollo.

### **Competencias:**

CE1.- Capacidad para reconocer los elementos de una implementación de IoT, las necesidades de tratamiento de la información y la interacción o intercomunicación entre sus componentes.

CE2.- Conocer los protocolos de conexión, la arquitectura de red y las tecnologías óptimas para un determinado tipo de conectividad

CE3.- Poseer conocimientos sobre la adquisición, almacenamiento, distribución, seguridad, fiabilidad y disponibilidad de datos abiertos y heterogéneos.

CE4.- Capacidad para desarrollar una infraestructura orientada a crear sistemas distribuidos inteligentes

CE5.- Capacidad de diseñar y desplegar soluciones de software para la adquisición de datos, análisis y toma de decisiones en un entorno IoT.

CE7.- Conocer soluciones de hardware disponibles (sensores y actuadores) y capacidad para su programación.

CE8.- Desplegar y adaptar servicios y aplicaciones orientadas a las infraestructuras Cloud, Fog y Edge Computing

### **Actividades Formativas:**

- Clases expositivas: Se trata de sesiones donde el profesor, a través de metodologías como la lección magistral o la lección magistral participativa, expone los fundamentos teóricos de la asignatura. Las explicaciones parten de los materiales teóricos expuestos y pueden ser reforzadas con otros recursos complementarios.
- Clases prácticas: Son sesiones de trabajo activo por parte del estudiante, que suelen tener como base del trabajo los fundamentos teóricos vistos en las clases expositivas.
- Tutorías: Son espacios síncronos donde se ofrece información de carácter general, se resuelven dudas y se dan orientaciones específicas ante dificultades concretas.
- Se proponen dos tipos de tutorías:

- Tutorías de inicio y fin de las asignaturas: son sesiones colectivas que sirven para presentar las características básicas de organización y funcionamiento de las asignaturas (inicio), así como para poder valorar y proponer mejoras (fin).
- Tutorías individuales: son sesiones individuales donde el estudiante y el profesor comparten información acerca del progreso académico del primero.
- Trabajo autónomo: Estudio personal a partir de material recopilado y de las actividades realizadas dentro del aula, para conseguir un aprendizaje autónomo y significativo.
- Pruebas: Como parte de la evaluación de cada una de las asignaturas (a excepción de las prácticas y el Trabajo fin de título), se realiza una prueba. Esta prueba se realiza en tiempo real y tiene como objetivo evidenciar el nivel de adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias por parte de los estudiantes.

### **Metodologías docentes:**

- Explicación del contenido temático, presentación de los conceptos fundamentales y desarrollo del contenido teórico.
- Colección de tareas que el alumnado llevará a cabo a lo largo de toda la asignatura entre las que podemos encontrar: foros de debate, análisis de casos y resolución de problemas, visualización de ejemplos, comentarios críticos de textos, análisis de lecturas, exámenes o test, etc.
- Sesiones periódicas entre el profesorado y el alumnado para la resolución de dudas, orientación, supervisión, etc.
- Lectura crítica de la bibliografía, estudio sistemático de los temas, reflexión sobre problemas planteados, resolución de actividades propuestas, búsqueda, análisis y elaboración de información, investigación e indagación, elaboración de memorias, informes y trabajos, etc.
- Defensa pública y debate sobre el Trabajo Fin de Master realizado por el alumno.

### Sistema de Evaluación:

Sistema de Evaluación	Ponderación
Portafolio*	60%
<p>Colecciones de tareas realizadas por el alumnado y establecidas por el profesorado. La mayoría de las tareas aquí recopiladas son el resultado del trabajo realizado dirigido por el profesorado en las actividades guiadas, seminarios y foros formativos y bibliográficos, tutorías colectivas, etc. Esto permite evaluar, además de las competencias conceptuales, otras de carácter más actitudinal</p>	
Sistema de Evaluación	Ponderación
Prueba final*	40 %
<p>Prueba sumativa y final teórico-práctica (preguntas abiertas, preguntas de prueba objetiva, examen truncado, etc.)</p>	

\*Es requisito indispensable para superar la asignatura aprobar cada apartado.

### Bibliografía:

- Axelson, J. (2004). *Embedded Ethernet and Internet Complete*. Lakeview Research.
- White, E. (2011). *Making Embedded Systems*. O'Reilly Media, Inc.
- Lea, P. (2018). *Internet of Things for Architects*. Packt Publishing.