

## FICHA DE ASIGNATURA

**Título:** 5G, Arquitecturas de Servicio y Conectividad

### **Descripción:**

El crecimiento exponencial de los datos generados por los sistemas IoT es un reto. La computación en nube (Cloud Computing) ofrece la flexibilidad y elasticidad necesarias para dar soporte a todos estos datos, lo que la convierte en la candidata natural para apoyar las necesidades de los servicios IoT.

Así mismo, el conjunto de sensores y actuadores que definen los servicios IoT se comunican entre sí, y hacia las plataformas de servicio centrales y/o distribuidas, para formar una red homogénea, con el objetivo de recopilar información y actuar en consecuencia en un entorno físico amplio. En este curso se aborda la configuración e implantación de este tipo de redes, estudiando las más comunes tecnologías, protocolos y arquitecturas utilizadas.

**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: Virtualización

- Concepto
- Características clave. Ventajas y desventajas
- Técnicas de virtualización
- Seguridad
- Estandarización

Tema 2: Cloud Computing

- Concepto
- Modelos de Servicio
- Modelos de Despliegue
- Características y Seguridad
- Fog Computing y Edge Computing
- Plataformas comerciales

Tema 3: Protocolos de Conexión

- Introducción al modelo de comunicación
- Características del tráfico IoT
- Comunicaciones wireless de corto alcance (IEEE 802.15.4 ZigBee and 6LoWPAN, XBee, Bluetooth, ...)
- Comunicaciones WAN de bajo consumo (LoraWAN, Sigfox, LTE-MTC, NB-IoT, 5G, ...)

#### Tema 4: Protocolos de comunicación

- MQTT
- CoAP
- HTTP, RESTful APIs
- Otros (AMQP, DDS, ...)

#### **Competencias:**

CE1.- Analizar las tecnologías de virtualización y el diseño de servicios basados en dichas tecnologías incluyendo contenedores y servicios en la nube.

CE2.- Diseñar redes de sensores integrando nodos heterogéneos con diferentes sistemas de comunicación inalámbricas para desarrollar aplicaciones IoT.

#### **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:
  - o 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).
  - o 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:**

- Geoff S. IoT System and Device Architecture and Implementation, EA Books
- AWS Certified Solutions Architect Official Study Guide: Associate Exam (Aws Certified Solutions Architect Official: Associate Exam), 2016, Sybex
- L. Wang, R. Ranjan, Ji. Chen, Bo. Benatallah, Cloud Computing, 2017, CRC Press