

5. Planificación de las Enseñanzas

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS POR MÓDULOS Y MATERIAS MÁSTER UNIVERSITARIO EN IoT							
MÓDULO	MATERIA	DENOMINACIÓN ASIGNATURA	ECTS	Tip o	Cur-so	Ctr	
ELEMENTOS CLAVE EN SISTEMAS IoT	Comunidad IoT	Sistemas informáticos en IoT	3	op	1	1	
		Estándares y protocolos de comunicación	3	op	1	1	
		Sistemas digitales y aplicaciones	3	op	1	1	
		Internet de la energía	3	op	1	1	
		TOTAL ECTS MATERIA	12				
TECNOLOGIAS IoT	Tecnología de comunicaciones para IoT	Arquitecturas de Redes IoT	3	ob	1	1	
		Dispositivos inalámbricos en IoT	3	ob	1	2	
		Sistemas de comunicaciones en IoT	3	ob	1	2	
			TOTAL ECTS MATERIA	9			
	Tecnología electrónica para IoT	Sensores electrónicos para IoT	3	ob	1	1	
		Sistemas Digitales Embebidos para IoT	3	ob	1	1	
		Aplicaciones y sectores	3	ob	1	1	
		TOTAL ECTS MATERIA	9				
		TOTAL ECTS MÓDULO	18				
SERVICIOS Y APLICACIONES IoT	Generación, transmisión y análisis de datos en IoT	Análisis de datos avanzado	3	ob	1	2	
		Análisis y diseño de sistemas de control	3	ob	1	1	
		Servicios energéticos basados en IoT	3	ob	1	1	
		Protocolos de transporte de datos en IoT	3	ob	1	2	
			TOTAL ECTS MATERIA	12			
	Seguridad y privacidad en IoT	Seguridad en IoT	3	ob	1	2	
		Aspectos legales y de negocio	3	ob	1	2	
		TOTAL ECTS MATERIA	6				
		TOTAL ECTS MODULO	18				
OPTATIVAS	Conocimientos especializados de IoT	Edificios Conectados	3	op	1	2	

		Encapsulado y Ensamblaje de sistemas electrónicos para IoT	3	op	1	2
		Procesado de datos	3	op	1	2
		Sistemas de percepción avanzados	3	op	1	2
		TOTAL ECTS MATERIA	12			
		TOTAL ECTS MODULO	12			
PRÁCTICAS DE EMPRESAS	PRÁCTICAS DE EMPRESAS	Prácticas en empresas	6	ob	1	2
			6			
TRABAJO FIN DE MÁSTER	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Trabajo fin de máster	6	TF M	1	2
		TOTAL ECTS MÓDULO	6			

MODULO 1			
Elementos clave en sistemas IoT			
MATERIA 1			
COMUNIDAD IoT			
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)		
12	Optativa		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios			
Esta materia está compuesta por 4 asignaturas optativas que se imparten en el primer cuatrimestre del primer curso. La comisión académica, en función de los estudios de procedencia y experiencia previa aportada por el alumno, determinará qué dos asignaturas deberá cursar el estudiante para alcanzar los resultados de aprendizaje.			
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia			
CB7, CB8, CB10, CG8, CE1			
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante			
Esta materia pretende definir el ecosistema IoT, con el objetivo de establecer el impacto de soluciones IoT, la ingeniería de diseño del producto conectado, así como los sistemas de recogida, organización y extracción de datos. Los resultados del aprendizaje que los estudiantes deberán tener son:			
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer la base sobre sensores y actuadores. - Capacidad para resolver problemas empleando técnicas de análisis de datos. - Conocer los almacenes de datos estructurados y no estructurados. - Conocer las tecnologías de las redes eléctricas digitales: sensores, automatización y monitorización. - Capacidad para programar un sistema electrónico digital basado en microcontroladores. - Capacidad para utilizar una placa de evaluación de un microcontrolador y aplicarla para resolver un problema especificado por requisitos. - Capacidad para entender la especificación de la funcionalidad de un periférico mediante su descripción en las hojas de catálogo del fabricante. - Conocer las redes TCP/IP. - Capacidad de diseñar y desplegar redes TCP/IP simples. - Conocer los sistemas de comunicaciones. - Capacidad para diseñar sistemas de enlace y antenas. 			
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad			
	Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales (2)
	AF1	52	52
			% Presencialidad Estudiante (3)
			100

AF4	32	32	100
AF6	80	0	0
AF7	128	0	0
AF8	8	8	100
TOTAL MATERIA	300	92	31%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD3, MD4, MD5

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	0	10
SE2	20	40
SE3	60	80

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Sistemas informáticos en IoT	3	1	Op	Español
Estándares y protocolos de comunicación	3	1	Op	Español
Sistemas digitales y aplicaciones	3	1	Op	Español
Internet de la energía	3	1	Op	Español

Descripción de contenidos

Temas específicos de cada asignatura:

1. Sistemas Informáticos en IoT:

- a. Sensores y actuadores
- b. Análisis de datos
- c. Plataformas y seguridad en IoT
- d. Interacción en entornos ubicuos
- e. Ecosistema de interacción en IoT
- f. Gestión de datos estructurados, semi-estructurados y no estructurados
- g. Diferencias entre modelos de datos relacionales y semi-estructurados: Bases de Datos SQL y noSQL

- h. Prácticas
- 2. Estándares y protocolos de comunicación:
 - a. Protocolos de enlace. Tecnología wifi
 - b. Protocolos de red y de transporte.
 - c. Protocolos de aplicación: Tecnologías Rest y http
 - d. Conceptos básicos de seguridad en comunicaciones, cifrado, etc.
 - e. Introducción a sistemas lineales: señales, transformada de Fourier, Laplace
 - f. Introducción a electromagnetismo y antenas. Fórmula de Friis. Balance de enlace
 - g. Sistemas de comunicaciones: modulaciones
 - h. Prácticas
- 3. Sistemas Digitales y Aplicaciones
 - a. Bloques fundamentales: CPU, Memoria, Entrada/Salida
 - b. Sistemas Microcontroladores 8 bits y 16 bits.
 - c. Entorno de desarrollo y Programación C.
 - d. Interfases serie (RS232, I2C, SPI) y paralelo (GPIB) estándar.
 - e. Gestión del consumo de energía del sistema.
 - f. Prácticas
- 4. Internet de la Energía
 - a. Transformación digital de las redes eléctricas
 - b. Equipos de Monitorización y automatización
 - c. Sensores distribuidos en la red de distribución.
 - d. Automatización y sensores de la red de transporte.
 - e. Prácticas

Lenguas en que se impartirá la materia

Español

Observaciones

--

MÓDULO 2																															
TECNOLOGÍAS IoT																															
MATERIA 2																															
Tecnología de comunicaciones para IoT																															
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																														
9	Obligatoria																														
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																															
Esta materia está compuesta por 3 asignaturas que se imparten en el primer y segundo cuatrimestres del primer curso.																															
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																															
CB6, CB7, CB8, CB9, CG1, CG3, CG4, CE3, CE4, CE11, CE12																															
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																															
<p>Los resultados del aprendizaje que los estudiantes deberán tener son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer las distintas arquitecturas de comunicación móvil. - Conocer las distintas arquitecturas de comunicación de IoT y cómo se integran en las arquitecturas de comunicación móvil. - Capacidad para diseñar una arquitectura de comunicación en IoT, integrándola en la arquitectura de comunicación móvil idónea. - Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones, transmisores y receptores en IoT. - Capacidad para desarrollar equipos y subsistemas de radiofrecuencia en IoT. - Capacidad para diseñar sensores electromagnéticos y antenas para los sistemas de radiocomunicaciones empleados en IoT. - Capacidad de integrar sensores y antenas en transmisores y receptores IoT. - Capacidad para analizar, diseñar y planificar sistemas completos de comunicaciones móviles atendiendo a los requisitos y parámetros de calidad fundamentales. 																															
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código actividad</th> <th>Nº Horas totales</th> <th>Nº Horas Presenciales</th> <th>% Presencialidad Estudiante (3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF1</td> <td>39</td> <td>39</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF4</td> <td>24</td> <td>24</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF6</td> <td>60</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF7</td> <td>96</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF8</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>TOTAL MATERIA</td> <td>225</td> <td>69</td> <td>31%</td> </tr> </tbody> </table>				Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante (3)	AF1	39	39	100	AF4	24	24	100	AF6	60	0	0	AF7	96	0	0	AF8	6	6	100	TOTAL MATERIA	225	69	31%
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante (3)																												
AF1	39	39	100																												
AF4	24	24	100																												
AF6	60	0	0																												
AF7	96	0	0																												
AF8	6	6	100																												
TOTAL MATERIA	225	69	31%																												

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD4, MD5

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	10	20
SE2	20	60
SE3	30	80

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Arquitecturas de Redes IoT	3	1	Ob	Español
Dispositivos inalámbricos en IoT	3	2	Ob	Español
Sistemas de comunicaciones en IoT	3	2	Ob	Español

Descripción de contenidos

Temas específicos de cada asignatura:

1. Arquitecturas de Redes IoT
 - a. Arquitecturas: 5G, NB IoT, LTE-M, Onem2m, Sigfox, LoRaWAN
 - b. Protocolos de red/encapsulamiento (6LowPAN, PLC (Prime, Meters and more, G3PLC), etc.)
 - c. Protocolos de encaminamiento
 - d. Prácticas
2. Dispositivos inalámbricos en IoT
 - a. Regiones de propagación: campo cercano, campo lejano.
 - b. Sensores electromagnéticos
 - c. Sistemas RFID: tag y lector
 - d. Antenas en IoT: miniaturización de antenas
 - e. Propagación en redes de sensores: compatibilidad
 - f. Consideraciones de potencia en comunicaciones de sensores: balance de enlace
 - g. Prácticas
3. Sistemas de comunicaciones en IoT
 - a. Modulaciones en IoT
 - b. Comunicaciones inalámbricas: Wifi, bluetooth, etc.
 - c. Sistemas de comunicaciones móviles de última generación
 - d. Sistemas de localización

e. Redes de sensores f. Prácticas	
Lenguas en que se impartirá la materia	
Español	
Observaciones	
MÓDULO 2	
TECNOLOGÍAS IoT	
MATERIA 3	
Tecnología electrónica para IoT	
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)
9	Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
Esta materia está compuesta por 3 asignaturas que se imparten en el primer cuatrimestre del primer curso.	
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia	
<i>CB6, CB7, CB8, CB9, CG2, CG4, CG6, CE1, CE2</i>	
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante	
<p>Los resultados del aprendizaje que los estudiantes deberán tener son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para determinar el sensor electrónico adecuado para medir una cierta magnitud física. - Capacidad para diseñar un sistema electrónico digital basado en microprocesadores empujados en FPGAs, capaces de procesar la información de diferentes sensores. - Capacidad para desarrollar las interfases entre el sistema digital de control y diferentes tipos de sistemas electrónicos (sensores, actuadores, visualización, comunicación). - Conocimientos sobre las posibilidades de aplicación de IoT en el sector sanitario, industrial y empresarial. 	
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad	

Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales (2)	% Presencialidad Estudiante (3)
AF1	39	39	100
AF4	24	24	100
AF6	60	0	0
AF7	96	0	0
AF8	6	6	100
TOTAL MATERIA	225	69	31%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD4, MD5

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	10	20
SE2	20	60
SE3	30	80

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Sensores electrónicos para IoT	3	1	Ob	Español
Sistemas Digitales Embebidos para IoT	3	1	Ob	Español
Aplicaciones y sectores	3	1	Ob	Español

Descripción de contenidos

Temas específicos de cada asignatura:

1. Sensores electrónicos para IoT
 - a. Interfases con Sensores electrónicos (Temperatura, Presión, Luz, Acelerómetros)
 - b. Interfases de salida: Matrices de Leds, Pantallas
 - c. Actuadores: Servomotores, Motores DC
 - d. Fusión de sensores
 - e. Prácticas

2. Sistemas Digitales Embebidos para IoT
 - a. Introducción a Procesadores Empotrados.
 - b. Arquitectura y periféricos.
 - c. Entorno de desarrollo.
 - d. Prácticas
3. Aplicaciones y sectores
 - a. Energía
 - b. Health & Fitness
 - c. Logística y Distribución
 - d. Retail y Banca
 - e. Automoción
 - f. Hogar conectado
 - g. Entorno de trabajo
 - h. SmartCities y SmartServices
 - i. Charlas de especialistas en cada sector

Lenguas en que se impartirá la materia

Español

Observaciones

MÓDULO 3

SERVICIOS Y APLICACIONES IoT

MATERIA 4

Generación, transmisión y análisis de datos en IoT

Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)
12	Obligatoria

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia está compuesta por 4 asignaturas que se imparten en el primer y segundo cuatrimestres del primer curso.

Competencias que el estudiante adquiere con esta materia

CB6, CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CG6, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8, CE9, CE11, CE12

Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante

Los resultados del aprendizaje que los estudiantes deberán tener son:

- Capacidad de análisis y síntesis para el control avanzado de sistemas: métodos de identificación, sistemas con aprendizaje, etc.
- Capacidad de diseño de un sistema de control de baja y media complejidad con su capacidad de interacción con el usuario.
- Habilidades de análisis y tratamiento masivo de datos en redes energéticas digitales: operación y seguridad.

- Conocer los protocolos de comunicaciones para redes IoT.
- Conocer los mecanismos de seguridad para comunicaciones IoT.
- Capacidad para diseñar una solución de comunicaciones para IoT seleccionando y adaptando los protocolos de comunicaciones más apto para el caso de uso.
- Conocer y aplicar las técnicas de aprendizaje automático para IoT.
- Capacidad para procesar los errores habituales en los datos para poder utilizarlos.

Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad

Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales (2)	% Presencialidad Estudiante (3)
AF1	52	52	100
AF4	32	32	100
AF6	80	0	0
AF7	128	0	0
AF8	8	8	100
TOTAL MATERIA	300	92	31%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD4, MD5

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	10	20
SE2	20	60
SE3	30	80

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Análisis de datos avanzado	3	2	Ob	Español
Análisis y diseño de sistemas de control	3	1	Ob	Español
Servicios energéticos basados en IoT	3	1	Ob	Español

Protocolos de transporte de datos en IoT	3	2	Ob	Español
Descripción de contenidos				
Temas específicos de cada asignatura:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de datos avanzado <ol style="list-style-type: none"> a. Introducción b. Minería de datos vs. Aprendizaje automático c. Metodologías d. Exploración de los datos e. Regresión, clasificación y clustering f. Otros temas: Aprendizaje incremental, Series temporales, Text analytics, Visualización, Graph analysis g. Prácticas 2. Análisis y diseño de sistemas de control <ol style="list-style-type: none"> a. Arquitecturas y plataformas para desarrolladores b. Interfaces de Entrada/Salida c. Sistemas de control embebidos d. Interacción con telefonía móvil e. Prácticas 3. Servicios energéticos basados en IoT <ol style="list-style-type: none"> a. Análisis y tratamiento de datos en redes energéticas: microrredes y plantas virtuales b. Tratamiento de datos en Mercados energéticos y en gestión de la demanda. c. Ciberseguridad en redes energéticas d. Prácticas. 4. Protocolos de transporte de datos en IoT <ol style="list-style-type: none"> a. Transporte/aplicación: Quic, MQTT (Message Queue Telemetry Transport), COAP (Constrained Application Protocol), http2 b. Seguridad en redes de IoT, OSCORE, DTLS, SUI, TCG c. Prácticas 				
Lenguas en que se impartirá la materia				
Español				
Observaciones				

MÓDULO 3																															
SERVICIOS Y APLICACIONES IoT																															
MATERIA 5																															
Seguridad y privacidad en IoT																															
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																														
6	Obligatoria																														
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																															
Esta materia está compuesta por 2 asignaturas que se imparten en el segundo cuatrimestre del primer curso.																															
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																															
<i>CB6, CB7, CB8, CB9, CG2, CG7, CE5, CE6, CE10, CE13</i>																															
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																															
<p>Los resultados del aprendizaje que los estudiantes deberán tener son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer y aplicar el derecho y aspectos legales de IoT. - Conocer los modelos y estructuras de referencia de IoT. - Capacidad de análisis, diseño y control de sistemas y de servicios - Conocer los riesgos de seguridad propios de un entorno IoT. - Conocer las medidas de seguridad física aplicables a dispositivos móviles. - Conocer y aplicar las técnicas fundamentales de protección de la información almacenada en dispositivos móviles. - Dominar los principales protocolos de seguridad existentes para comunicaciones móviles y su espectro de aplicación. 																															
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código actividad</th> <th>Nº Horas totales</th> <th>Nº Horas Presenciales (2)</th> <th>% Presencialidad Estudiante (3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF1</td> <td>26</td> <td>26</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF4</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF6</td> <td>40</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF7</td> <td>64</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF8</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>TOTAL MATERIA</td> <td>150</td> <td>46</td> <td>31%</td> </tr> </tbody> </table>				Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales (2)	% Presencialidad Estudiante (3)	AF1	26	26	100	AF4	16	16	100	AF6	40	0	0	AF7	64	0	0	AF8	4	4	100	TOTAL MATERIA	150	46	31%
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales (2)	% Presencialidad Estudiante (3)																												
AF1	26	26	100																												
AF4	16	16	100																												
AF6	40	0	0																												
AF7	64	0	0																												
AF8	4	4	100																												
TOTAL MATERIA	150	46	31%																												
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																															

MD1, MD2, MD3, MD4, MD5

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	10	20
SE2	20	60
SE3	30	80

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Seguridad en IoT	3	2	Ob	Español
Aspectos legales y de negocio	3	2	Ob	Español

Descripción de contenidos

Temas específicos de cada asignatura:

1. Seguridad en IoT
 - a. Introducción a la ciberseguridad
 - b. Amenazas y vulnerabilidades en dispositivos y redes IoT
 - c. Mecanismos de seguridad
 - d. Primitivas y protocolos criptográficos en dispositivos computacionalmente limitados
 - e. Protocolos de seguridad en redes IoT
 - f. Seguridad en dispositivos médicos implantables
 - g. Prácticas
2. Aspectos legales y de negocio
 - a. Conceptos básicos
 - b. Impacto social
 - c. Aspectos legales
 - d. Aspectos de negocio

Lenguas en que se impartirá la materia

Español

Observaciones

MÓDULO 4				
OPTATIVAS				
MATERIA 6				
Conocimientos especializados de IoT				
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)			
12	Optativa			
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios				
Esta materia está compuesta por 4 asignaturas que se imparten en el segundo cuatrimestre del primer curso. El alumno deberá seleccionar 6 créditos dentro de las asignaturas de este módulo.				
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia				
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CE7, CE8, CE9, CE10				
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante				
<p>Los resultados del aprendizaje que los estudiantes deberán tener son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los elementos básicos sobre la visión por computador aplicada a IoT. - Capacidad de análisis, diseño y programación de aplicaciones basadas en visión por computador. - Conocer las herramientas IoT de eficiencia energética en edificios y viviendas inteligentes. - Capacidad para diseñar placas de circuito impreso para implementar un sistema electrónico digital. - Capacidad para entender las implicaciones térmicas del consumo de energía de los componentes del sistema y su implicación para el diseño del encapsulado. - Capacidad para diseñar el sistema de alimentación requerido para proporcionar las tensiones y corrientes que necesitan los diferentes sistemas electrónicos integrados. - Capacidad para resolver problemas de regresión, clasificación y, en general, de análisis de datos. - Conocer y aplicar los sistemas de procesado de grandes cantidades de datos generados en tiempo real a través de dispositivos IoT. - Capacidad de diseñar soluciones de procesamiento de datos en entornos IoT. 				
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad				
	Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales (2)	% Presencialidad Estudiante (3)
	AF1	52	52	100
	AF4	32	32	100
	AF6	80	0	0

AF7	128	0	0
AF8	8	8	100
TOTAL MATERIA	300	92	31%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, MD6

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	10	20
SE2	20	60
SE3	30	80

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Edificios Conectados	3	2	Op	Español
Encapsulado y Ensamblaje de sistemas electrónicos para IoT	3	2	Op	Español
Procesado de datos	3	2	Op	Español
Sistemas de percepción avanzados	3	2	Op	Español

Descripción de contenidos

Temas específicos de cada asignatura:

1. Edificios Conectados.
 - a. Medida y control energético: Iluminación, Seguridad y confort
 - b. Tratamiento avanzado de datos en instalaciones energéticas
 - c. Eficiencia energética (consumo y autoconsumo)
 - d. Plataformas para la gestión de la eficiencia energética en Smart Homes y en Smart Buildings
2. Encapsulado y Ensamblaje de sistemas
 - a. Introducción al montaje de sistemas electrónicos
 - b. Diseño y montaje de circuito impresos
 - c. Aspectos de compatibilidad electromagnética
 - d. Aspectos térmicos
 - e. Gestión del consumo y baterías

3. Procesado de datos
 - a. Técnicas de aprendizaje supervisado para transmisión de datos
 - b. Técnicas de aprendizaje no supervisado para transmisión de datos
 - c. Gestión de grandes volúmenes de datos, diferenciación entre batch y stream processing
 - d. Arquitecturas de balanceo en backends varnish, kafka
 - e. Arquitecturas de almacenamiento escalables cassandra / Hbase
 - f. Procesado de datos en batch (hadoop/spark) y en stream (spark/storm/flink)
4. Sistemas de percepción avanzados
 - a. Introducción a la visión por computador
 - b. Imágenes digitales y nubes de puntos
 - c. Extracción de características y segmentación
 - d. Aprendizaje automático
 - e. Aprendizaje automático para detección y clasificación de objetos
 - f. Prácticas

Lenguas en que se impartirá la materia

Español

Observaciones

MÓDULO 4															
PRÁCTICAS EN EMPRESAS															
MATERIA 6															
Prácticas en empresas															
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)														
6	Obligatoria														
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios															
Esta materia se imparte en el segundo cuatrimestre del curso.															
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia															
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CE15															
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante															
<p>Los resultados del aprendizaje que los estudiantes deberán tener son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer el entorno empresarial y/o laboratorios de desarrollo de tecnologías de IoT. - Capacidad de diseñar soluciones en entornos IoT. 															
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código actividad</th> <th>Nº Horas totales</th> <th>Nº Horas Presenciales (2)</th> <th>% Presencialidad Estudiante (3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF4</td> <td>150</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>TOTAL MATERIA</td> <td>150</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>				Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales (2)	% Presencialidad Estudiante (3)	AF4	150	0	0	TOTAL MATERIA	150	0	0%
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales (2)	% Presencialidad Estudiante (3)												
AF4	150	0	0												
TOTAL MATERIA	150	0	0%												
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia															
MD5, MD6															
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima															

	Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)	
	SE4	100	100	
Listado de Asignaturas de la materia				
Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Prácticas en empresas	6	2	OB	Español
Descripción de contenidos				
Las prácticas se llevarán a cabo en empresas o laboratorios de reconocido prestigio en temas relacionados con IoT				
Lenguas en que se impartirá la materia				
Español				
Observaciones				

MÓDULO 6																					
TRABAJO FIN DE MÁSTER																					
MATERIA 8																					
Trabajo Fin de Máster																					
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																				
6	Obligatoria																				
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																					
Esta materia se imparte en el segundo cuatrimestre del curso.																					
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																					
<i>CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CG7, CE14</i>																					
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																					
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar las técnicas presentadas en las diferentes asignaturas del Master relativas a Internet de las Cosas y sus tecnologías a un problema concreto. - Obtener resultados para mejora de los sistemas IoT mediante la aplicación de los conceptos vistos en el Máster. - Capacidad de utilizar todos los conocimientos y competencias adquiridos a lo largo del Máster. - Capacidad de llevar a cabo una presentación escrita y oral de su trabajo. 																					
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Código actividad</th> <th>Nº Horas totales</th> <th>Nº Horas Presenciales (2)</th> <th>% Presencialidad Estudiante (3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF5</td> <td>14</td> <td>14</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF7</td> <td>135</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF8</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>TOTAL MATERIA</td> <td>150</td> <td>10</td> <td>6,6</td> </tr> </tbody> </table>		Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales (2)	% Presencialidad Estudiante (3)	AF5	14	14	100	AF7	135	0	0	AF8	1	1	100	TOTAL MATERIA	150	10	6,6
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales (2)	% Presencialidad Estudiante (3)																		
AF5	14	14	100																		
AF7	135	0	0																		
AF8	1	1	100																		
TOTAL MATERIA	150	10	6,6																		
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																					
<i>MD2, MD5</i>																					
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Sistemas de evaluación</th> <th>Ponderación mínima (%)</th> <th>Ponderación Máxima (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SE5</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>		Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)	SE5	100	100														
Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)																			
SE5	100	100																			

Listado de Asignaturas de la materia				
Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Trabajo Fin de Máster	6	2	Ob	Español
Descripción de contenidos				
<p>El trabajo de Fin de Máster se organiza en torno al tratamiento de un caso práctico de implementación de Internet de las Cosas.</p> <p>Se presentan a los alumnos posibles ámbitos en los que llevar a cabo dicho trabajo y se proporcionará una orientación y seguimiento del mismo.</p> <p>Entre las tareas que comprende se contemplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación de temas de trabajo - Recopilación y análisis de información relativa al Trabajo Fin de Máster - Desarrollo del Trabajo Fin de Máster - Elaboración de la Memoria y Defensa del Trabajo Fin de Máster 				
Lenguas en que se impartirá la materia				
Español				
Observaciones				