

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Politécnica de Madrid		Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación	28026808
		Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos	28031750
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Internet de las Cosas / Internet of Things (IoT)	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Internet de las Cosas / Internet of Things (IoT) por la Universidad Politécnica de Madrid			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ingeniería y Arquitectura		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Fernando Pescador del Oso		Director del Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		01923976A	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
JOSÉ MIGUEL ATIENZA RIERA		Vicerrector de Estrategia Académica e Internacionalización	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		51683006M	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
AMADOR MIGUEL GONZÁLEZ CRESPO		Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		51638653L	
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO
c/ Ramiro de Maeztu, 7		28040	Madrid
E-MAIL		PROVINCIA	TELÉFONO
vicerrector.estrategiaacademica@upm.es		Madrid	658211471
			FAX
			913366212

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Madrid, AM 2 de octubre de 2017
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Internet de las Cosas / Internet of Things (IoT) por la Universidad Politécnica de Madrid	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Ingeniería y profesiones afines	Ciencias de la computación	
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Fundación para el Conocimiento Madrimasd				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad Politécnica de Madrid				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
025	Universidad Politécnica de Madrid			
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
No existen datos				

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
0	48	12
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Universidad Politécnica de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28026808	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación
28031750	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN		SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
0		0	
TIEMPO COMPLETO			
		ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0.0	0.0	0.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0	0.0
TIEMPO PARCIAL			
		ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0.0	0.0	0.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0	0.0
NORMAS DE PERMANENCIA			
http://www.upm.es/Estudiantes/NormativaLegislacion/NormasEspecificas/Grado			
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA	
No	No	No	
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS	
No	No	Sí	
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS	
No	No	No	
ITALIANO	OTRAS		
No	No		

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN		SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN
30		30
TIEMPO COMPLETO		
		ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	38.0	60.0
RESTO DE AÑOS	15.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
		ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	24.0	37.0
RESTO DE AÑOS	15.0	37.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.upm.es/Estudiantes/NormativaLegislacion/NormasEspecificas/Grado		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG1 - Los alumnos demostrarán tener una visión del estado actual, las necesidades y los problemas que se plantean en el mundo de la IoT, así como de las arquitecturas y estándares más utilizados
CG2 - Los alumnos serán capaces de aplicar métodos y tecnologías avanzadas que les permitan abordar necesidades y problemas en aplicaciones IoT
CG3 - Los alumnos demostrarán tener las destrezas necesarias para integrar y aplicar los conocimientos adquiridos de forma que puedan desarrollar soluciones innovadoras y servicios IoT en general
CG4 - Los alumnos tendrán la capacidad de aplicar criterios de eficiencia, escalabilidad, fiabilidad y seguridad en distintos ámbitos de aplicaciones inteligentes y sistemas ciberfísicos, tales como Smart Living, Smart Cities o eHealth
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT.1 - Capacidad de uso de la lengua inglesa para el trabajo en contextos internacionales
CT.2 - Capacidad para el trabajo en grupo y dirigir, organizar y supervisar equipos multidisciplinares.
CT.3 - Creatividad, iniciativa y capacidad emprendedora
CT.4 - Capacidad para la elaboración, planificación, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos siguiendo criterios éticos, de calidad y medioambientales
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE.1 - Evaluar las arquitecturas HW/SW existentes y diseñar plataformas embebidas para desarrollar soluciones IoT integrando diversas capas SW que manejen sensores, actuadores y dispositivos de comunicación
CE.2 - Diseñar y desarrollar redes de sensores integrando nodos heterogéneos con diferentes sistemas de comunicación inalámbricas para desarrollar aplicaciones IoT
CE.3 - Programar dispositivos móviles en diferentes escenarios de aplicación en IoT en las que se recopilan datos del entorno a través de los sensores integrados en los dispositivos móviles.
CE.4 - Diseñar arquitecturas de alto/bajo nivel para aplicaciones IoT así como Sistemas Ciberfísicos (CPS) usando lenguajes específicos de este dominio y evaluando la interacción entre los modelos de los componentes que lo forman
CE.5 - Diseñar y desarrollar sistemas distribuidos para dar soporte a aplicaciones IoT, evaluando las tecnologías más apropiadas de acuerdo con los diferentes contextos de aplicación como son dispositivos móviles, sistemas en tiempo real o sistemas ubícuos
CE.6 - Analizar el rendimiento, disponibilidad, escalabilidad y fiabilidad de los sistemas distribuidos empleados en aplicaciones IoT
CE.7 - Integrar diferentes dispositivos IoT en una arquitectura global teniendo en cuenta los protocolos empleados y los estándares internacionales
CE.8 - Diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas para implementar servicios IoT capaces de interactuar con diferentes fuentes de información y dispositivos distribuidos incluyendo el diseño de estructuras de intercambio de información eficientes
CE.9 - Analizar, implementar y evaluar los mecanismos de seguridad más adecuados para dispositivos y redes usados en cada aplicación específica de IoT

CE.10 - Analizar y diseñar modelos de información basados en ontologías normalizadas para aplicaciones IoT así como las técnicas empleadas para manejar estos modelos de información

CE.11 - Diseñar aplicaciones capaces de procesar grandes volúmenes de información y flujos de datos usados en aplicaciones IoT incluyendo el almacenamiento, la gestión y el análisis de la información disponible

CE.12 - Analizar las tecnologías de virtualización y el diseño de servicios basados en dichas tecnologías incluyendo contenedores y servicios en la nube

CE.13 - Analizar el uso de dispositivos y servicios IoT en dominios de aplicación específicos y seleccionar los dispositivos más adecuados para el ecosistema IoT

CE.14 - Integrar y sintetizar los conocimientos y las competencias adquiridas durante las enseñanzas, evidenciándolas mediante la realización de un Trabajo Fin de Máster (TFM) que será defendido públicamente

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo I.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

El sistema de acceso de alumnos al programa de Máster Universitario cumple la normativa establecida en el RD 1393/2007, en el RD 861/2010 y en la **Normativa de Acceso y Matriculación**, aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Madrid y disponible en la página web de la Universidad.

Podrán acceder al programa de Máster a través de la preinscripción los alumnos con las titulaciones reseñadas en los perfiles de ingreso que se indican en el apartado 4.1. Igualmente se podrá solicitar acceso por parte de aquellos alumnos que soliciten traslado de expediente desde otros programas de Máster Universitario de similares características con el reconocimiento de créditos oportuno.

Vías de acceso

Las vías de acceso a este Máster son las que se establecen por el artículo 16, del RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010, sobre organización de enseñanzas Universitarias Oficiales:

1. Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.

2. Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

Las consultas sobre las vías de acceso se pueden realizar mediante la página web de la UPM.

Criterios de admisión

El presente Máster se adapta a la normativa en vigor establecida en el art. 17 del citado RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010, Admisión a las enseñanzas oficiales de Máster, así como a la normativa específica de la Universidad Politécnica de Madrid, **Normativa de Acceso y Matriculación** de la UPM aprobada por su Consejo de Gobierno.

Los estudiantes podrán ser admitidos al Máster conforme a los requisitos que se describen a continuación, habiendo tenido en cuenta los criterios de valoración de méritos propios del título de Máster Universitario, respetando en todo caso la normativa citada.

Se incluye, en el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

Los criterios de admisión tendrán en cuenta los estudios, conocimientos y experiencia previos de los alumnos que faciliten el seguimiento del programa. Esto se acreditará mediante los certificados académicos, curriculum vitae, curricula profesionales, carta de motivación, etc., que permitan al Órgano Responsable del Programa decidir sobre la conveniencia de la admisión. El Órgano Responsable del Programa es la Junta de Escuela, quien delega en la Comisión Mixta de Ordenación Académica (CMOA) el estudio de las solicitudes recibidas y la propuesta de admisión de candidatos.

La valoración de los diferentes criterios se realizará conforme al siguiente baremo:

1. Adecuación del perfil de ingreso a los objetivos del Programa de Máster. Tendrán una mayor valoración los enumerados en los puntos 1, 2 y 3 del epígrafe **Perfiles de acceso** descrito más arriba. Tendrá una ponderación de hasta el 45%.
2. Expediente académico. Tendrá una ponderación de hasta el 20%.
3. Dominio de la lengua inglesa. Tendrá una ponderación de hasta el 10%.
4. Currículum vitae. Tendrá una ponderación de hasta el 10%.
5. Prestigio de la universidad y centro de procedencia. Tendrá una ponderación de hasta el 5%.
6. Carta de motivación. Tendrá una ponderación de hasta el 5%.
7. Carta de recomendación. Tendrá una ponderación de hasta el 5%.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Sistema de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso

Se realizarán una serie de acciones de acogida, entendidas como acciones organizadas por la Escuela para la acogida, información y orientación a los alumnos de nuevo ingreso.

Estas acciones se encuentran definidas en el procedimiento PR/CL/002 *Acciones de Orientación y Apoyo al Estudiante*.

Se realizará una Jornada de bienvenida para informar a los estudiantes de nuevo ingreso.

Adicionalmente, la UPM a través de su web proporciona apoyo a los estudiantes en los siguientes aspectos:

- Alojamiento para estudiantes
- Tramitación de visados
- Seguro de asistencia
- Guía para estudiantes extranjeros

Tutoría y orientación académica

Cuando un alumno se matricule recibirá una carta de bienvenida del coordinador del programa, quién entre otras informaciones, le facilitará el nombre y datos de contacto del tutor que la Comisión Mixta de Ordenación Académica (CMOA) le ha asignado.

El tutor hará un seguimiento del alumno durante todo el tiempo de sus estudios, y establecerá un horario de tutorías presenciales y virtuales para tratar todos aquellos temas que el alumno desee.

Las acciones relativas a la orientación académica se encuentran definidas en el procedimiento PR/CL/002.

Vías de acceso a información interna de los estudiantes

En la UPM, se dispone de las plataformas Moodle y Politécnica Virtual, que facilitan el contacto alumno profesor, así como entre cada grupo, lo que permitirá a los alumnos planificar diariamente sus actividades y con los profesores, o con los compañeros de programa, así como obtener la información necesaria para los estudios.

Orientación profesional

El tutor orientará al alumno sobre las ofertas de trabajo que puedan existir, y que en algunos casos tendrán relación con las prácticas en Departamentos de I+D+i de empresas y el Trabajo de Fin de Máster.

La CMOA organizará reuniones con responsables de Departamentos de I+D+i de empresas para que se conozcan alumnos y empresarios y se facilite de esta relación su posible inserción en el mercado laboral.

Las acciones relativas a la inserción laboral se encuentran definidas en el procedimiento PR/CL/006 *Orientación en Inserción Laboral*.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

Se ha establecido un máximo de 9 ECTS acreditables por experiencia profesional lo que equivale a un máximo de 2 asignaturas del programa. Estos reconocimientos equivalen a un 15% de los créditos totales del programa. La normativa a aplicar para el reconocimiento se muestra a continuación:

A continuación se extractan las partes relevantes de la "Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos" de la Universidad Politécnica de Madrid. El texto completo de la misma puede consultarse en el enlace: <http://www.upm.es/Estudiantes/NormativaLegislacion/NormasEspecificas/Grado>

Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la Universidad Politécnica de Madrid

Capítulo I. Disposiciones Generales

Artículo 1. Objeto

La finalidad de esta normativa es regular los procedimientos de reconocimiento y transferencia de créditos a aplicar en las Titulaciones oficiales de la Universidad Politécnica de Madrid que formen parte de su oferta educativa dentro del Espacio Europeo de Educación Superior.

Artículo 2. Ámbito de aplicación

2.1. Se denominará "titulación de origen" aquella en la que se han cursado los créditos o asignaturas objeto de reconocimiento o transferencia.

2.2. Asimismo se denominará "titulación de destino" aquella para la que se solicita el reconocimiento o la transferencia de los créditos.

2.3. Se entenderá por "reconocimiento de créditos" la aceptación por parte de la Universidad Politécnica de Madrid de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales de educación superior, son computados en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial por la UPM.

2.4. Se entenderá por "transferencia de créditos", la consignación en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, que no hubiesen conducido a la obtención de un título oficial y no sean objeto de reconocimiento.

2.5. La "Resolución de Reconocimiento y Transferencia de Créditos" será el documento en el que se acrediten los créditos reconocidos y transferidos y las asignaturas o materias exentas de ser cursadas, en su caso, por considerarse adquiridas las competencias de esas asignaturas en los créditos reconocidos, de acuerdo con el formato recogido en el Anexo I de este documento.

2.6. Se denomina "reconocimiento automático" al que se resuelve por un procedimiento abreviado ante la existencia de precedentes idénticos. A tal fin se elaborarán y publicarán en la página web de la U.P.M. las tablas de equivalencia de reconocimiento de créditos, basándose en las correspondientes resoluciones, que serán actualizadas periódicamente.

Artículo 3. Créditos a cursar tras el reconocimiento

Tras el reconocimiento, el número de créditos eximidos de cursar más los que deban cursarse en la titulación de destino no será inferior al número total de créditos necesario para la obtención del título de destino.

En todo caso la Universidad Politécnica de Madrid orientará a sus estudiantes, con créditos reconocidos, sobre el itinerario académico más adecuado.

Artículo 4. Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos

Para dar respuesta a las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos, la Universidad Politécnica de Madrid crea la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos, en adelante CRTC, que estará formada por:

- a) El Vicerrector competente en materia de estudiantes, que la presidirá.
- b) El Vicerrector competente en materia de ordenación académica.
- c) Tres directores o decanos de Escuelas o Facultades de la Universidad Politécnica de Madrid, elegidos por y de entre ellos.
- d) Un estudiante propuesto por la Delegación de Alumnos de la Universidad.
- e) El Secretario General que realizará, a su vez, las labores de secretario de la Comisión.

El presidente podrá invitar a las sesiones de la Comisión a los Jefes de Estudio de las titulaciones afectadas, así como aquellas personas de la UPM que sean de interés para los temas a tratar en dichas sesiones, los cuales asistirán a la reunión con voz pero sin voto.

Artículo 5. Funciones de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos

Las funciones de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos son:

- a) Resolver las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos y notificar el sentido de las mismas a los solicitantes.
- b) Implantar, mantener y desarrollar las bases de datos y tablas de equivalencia que permitan resolver de forma ágil las solicitudes que tuvieran precedentes iguales.
- c) Solicitar a las correspondientes Direcciones o Decanatos informe de las Comisiones de Ordenación Académica o sus equivalentes que entiendan sobre aquellas solicitudes de reconocimiento de créditos que no cuenten con precedentes iguales resueltos anteriormente.
- d) Facultar al Presidente para firmar las Resoluciones de los reconocimientos automáticos.
- e) Aprobar el Reglamento de Desarrollo de los Catálogos, General y Específico de Actividades Universitarias Acreditables en Titulaciones de la U.P.M.
- f) Aprobar el Catálogo General de Actividades Universitarias de Representación Estudiantil, Deportivas, Culturales y de Cooperación y Solidarias Acreditables en Titulaciones de la U.P.M.

Capítulo II. Reconocimiento de créditos

Sección 1. Aspectos generales del reconocimiento

Artículo 6. Procedimiento para el Reconocimiento y Transferencia de Créditos

6.1. - El procedimiento de reconocimiento y transferencia de créditos puede ser de carácter ordinario o automático. El Jefe de Estudios comprobará a cuál de los dos procedimientos corresponde la solicitud, según los antecedentes previos aprobados y ordenará el trámite correspondiente.

6.2.- El procedimiento ordinario se iniciará a solicitud del interesado que deberá ser presentada mediante el formulario electrónico de reconocimiento de créditos, disponible en la página web de la UPM, conforme al modelo oficial que consta como Anexo II.

La presentación de la documentación requerida, deberá realizarse en la Secretaría del Centro, o enviada a través del registro electrónico, acompañada de la solicitud impresa. Si el alumno, en el plazo de 15 días desde la presentación de la instancia, no entrega la documentación requerida, se le tendrá por desistido de la solicitud.

La Comisión de Ordenación Académica competente o su equivalente emitirá informe del cual, junto con la documentación, dará traslado al Vicerrectorado de Alumnos.

El plazo máximo para la emisión de informe y remisión de documentación al Vicerrectorado de Alumnos será de dos meses a contar desde la fecha de recibo de la documentación completa.

La Resolución concediendo o denegando los reconocimientos de créditos será adoptada por la CRTC.

La Resolución se notificará al interesado mediante su cuenta de correo electrónico institucional poniendo fin al procedimiento. En el caso de no ser alumno UPM, se notificará en el correo electrónico que obligatoriamente designe el interesado en la solicitud.

6.3.- El procedimiento de reconocimiento automático se iniciará a solicitud del interesado que deberá ser presentada mediante el formulario electrónico de reconocimiento de créditos, disponible en la página web de la UPM, conforme al modelo oficial que consta como Anexo II.

La presentación de la documentación requerida deberá realizarse en la Secretaría del Centro, o enviada a través del registro electrónico, acompañada de la solicitud impresa.

Si el alumno, en el plazo de 15 días desde la presentación de la instancia, no entrega la documentación requerida, se le tendrá por desistido de la solicitud.

El Jefe de Estudios, previa comprobación de la existencia de precedentes y siempre que no se hubiesen producido cambios significativos en los programas, emitirá informe, del cual, junto con la documentación, dará traslado al Vicerrector de Alumnos.

El plazo máximo para la emisión de informe y remisión de documentación al Vicerrectorado de Alumnos será de un mes a contar desde la fecha de recibo de la documentación completa.

La Resolución concediendo o denegando los reconocimientos de créditos será adoptada por el Presidente de la CRTC conforme a lo establecido en el art. 5 d) de la presente normativa.

La Resolución se notificará al interesado mediante su cuenta de correo electrónico institucional poniendo fin al procedimiento. En el caso de no ser alumno UPM, se notificará en el correo electrónico que obligatoriamente designe el interesado en la solicitud.

6.4.- En cualquier caso, el plazo máximo para resolver y notificar las resoluciones será de tres meses contados desde la fecha de recibo de la documentación completa.

El vencimiento del plazo máximo, sin haberse notificado Resolución expresa, legitima al interesado para entender desestimada la solicitud.

6.5.- La Resolución de Reconocimiento y Transferencia de Créditos, agota la vía administrativa. Contra dicha Resolución o no habiéndose notificado Resolución expresa, conforme a lo establecido en el punto anterior, podrá interponerse recurso Contencioso-Administrativo ante los Juzgados de lo Contencioso-Administrativo de Madrid, o recurso potestativo de reposición ante la CRTC.

Artículo 7. Reconocimiento de Créditos

7.1. Los créditos reconocidos, en forma de unidad evaluada y certificable, pasarán a consignarse en el nuevo expediente del estudiante con el literal, la tipología, el número de ellos y la calificación obtenida en el expediente de origen, con indicación de la Universidad, Centro y Titulación en la que se cursó.

7.2. Si al realizarse el reconocimiento, se exigen de cursar asignaturas de tipología diferente de las de origen se mantendrá en el expediente del alumno el literal de los de origen, de acuerdo con el formato recogido en el Anexo III de esta normativa.

7.3. Se deberá reconocer, en cualquier caso, la totalidad de la unidad certificable aportada por el estudiante, no pudiendo eximirse de cursar parcialmente ninguna asignatura.

7.4. En todo caso, no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de Grado y de Máster, ni los estudios reconocidos podrán superar el 60% de los créditos del plan de estudios o del currículo del título de grado que se pretende cursar, siempre que se trate de reconocimiento de estudios entre las diferentes enseñanzas que constituyen la educación superior, según establece el R.D. 1618/2011, de 14 de noviembre. Tampoco podrá superarse el 50 % de los créditos en los estudios de Máster.

7.5. En aquellas titulaciones que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas, la Comisión de Ordenación Académica del Centro o equivalente velará para que la adquisición de competencias de la titulación responda a los requisitos regulados para el acceso a la correspondiente profesión o, en su caso, especialidad, pudiendo obligar a los alumnos a seguir itinerarios formativos que aseguren dicha circunstancia, conforme a la Memoria verificada del plan de estudios y cuyo título consta inscrito en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT).

7.6. Terminado el procedimiento, todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales de educación superior, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, deberán ser incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición del Suplemento Europeo al Título.

Artículo 8. Precios Públicos

El reconocimiento de créditos regulado en esta normativa, estará sujeto al pago de los Precios Públicos que para cada curso académico apruebe la Comunidad de Madrid, excepto cuando el reconocimiento de créditos sea consecuencia de la adaptación de una titulación inacabada anterior, a la misma de grado, que esté recogida en la memoria de *verificación de la titulación en que haya recaído el reconocimiento*.

(Se omite la Sección 2, Artículos 9 al 11, dedicada al "Reconocimiento en enseñanzas de Grado" que no es aplicable a esta titulación de Máster)

Sección 3. Reconocimiento de créditos obtenidos en estancias externas

Artículo 12. Reconocimiento de créditos obtenidos en estancias externas

12.1. Para que la UPM reconozca los créditos cursados por sus estudiantes en centros externos, deberá existir un acuerdo previo entre las dos Universidades en el que se defina, el proyecto formativo a desarrollar, las competencias que se adquieren en el mismo, así como las materias previstas que, en el plan de estudios, van a ser eximidas de cursar. Las materias cursadas en origen incluidas en los contratos de estudio, serán reconocidas directamente por la titulación correspondiente, que llevará a cabo la tramitación de todo el procedimiento.

12.2. Para que la UPM reconozca los créditos cursados por sus estudiantes, correspondientes a prácticas externas realizadas en el extranjero, deberá existir un acuerdo previo entre la Universidad y las entidades colaboradoras en las que se desarrolle la actividad formativa. Estas actividades serán reconocidas directamente por la titulación correspondiente, que llevará a cabo la tramitación de todo el procedimiento.

12.3. Dichos acuerdos se ajustarán a la legislación vigente, las normativas específicas de la Universidad o, en su caso, a lo establecido en los programas de movilidad para realizar prácticas en el extranjero.

(Se omite la Sección 4, Artículos 13 al 17, dedicada al "Reconocimiento de actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación" que no es aplicable a esta titulación de Máster)

Sección 5. Otros Reconocimientos de Créditos

Artículo 18. Reconocimiento de estudios en títulos de Técnico Superior de Formación Profesional, de Artes Plásticas y Diseño, de Graduado en Enseñanzas Artísticas y de Técnico Deportivo Superior

Las memorias elaboradas para la verificación por parte del Consejo de Universidades de los nuevos títulos de Grado, explicitarán las posibilidades de reconocimiento de estos estudios, así como la posibilidad de reconocimiento de la experiencia profesional en el ámbito de la titulación que el nuevo estudiante pudiera acreditar.

No obstante lo anterior, y teniendo en cuenta lo establecido en la Disposición Adicional Primera de la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible y el Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, se concretarán mediante un acuerdo entre las universidades y la administración educativa correspondiente, las relaciones directas de los títulos universitarios de grado con los títulos de grado de enseñanzas artísticas, de técnico superior y de técnico deportivo superior. En caso de no existir acuerdos, las solicitudes serán estudiadas por el Centro correspondiente quien propondrá a la CRTC, al menos, los créditos que se establecen en el anexo I de dicho Real Decreto, lo que conllevará la exención de cursar las materias que se determinen.

Las previsiones del mismo serán de aplicación a los reconocimientos de estudios que se soliciten a efectos de cursar titulaciones de educación superior a partir del curso 2012/2013.

Artículo 19. Reconocimiento de la experiencia laboral y profesional

En virtud de lo dispuesto en el artículo 36 de la Ley Orgánica de Universidades, en la redacción dada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, y de acuerdo con los criterios y directrices que fije el Gobierno, en conjunción con el R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en su redacción dada por el R.D. 861/2010, de 2 de julio, la CRTC podrá reconocer la experiencia laboral y profesional acreditada, en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

Capítulo III. Transferencia de Créditos

Artículo 20. Transferencia de créditos

20.1. Los créditos superados por el estudiante en enseñanzas universitarias oficiales que no hubiesen conducido a la obtención de un título oficial y no fueran constitutivos de reconocimiento, tendrán la consideración de créditos

transferidos y deberán consignarse en el expediente del estudiante, en caso de tratarse de estudios cursados dentro del Espacio Europeo de Educación Superior.

20.2. En el expediente académico se establecerá una separación tipográfica clara entre los créditos que conducen a la obtención del título de grado correspondiente y aquellos otros créditos transferidos que no tienen repercusión en la obtención del mismo.

Disposición adicional

A los efectos de aplicación de la presente normativa, el Coordinador de la Titulación será equivalente al Jefe de Estudios.

Disposición derogatoria

Queda derogada la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la Universidad Politécnica de Madrid aprobada por el Consejo de Gobierno de fecha 26 de febrero de 2009.

Queda derogada cualquier norma de igual o inferior rango que vaya en contra de lo dispuesto en la presente.

Disposición final

La presente normativa entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de la Universidad Politécnica de Madrid.

Procedimiento de reconocimiento de créditos por experiencia laboral

En virtud del artículo 19 de la normativa anterior podrán reconocerse hasta 9 créditos de alguna de las 4 materias (no se incluye el Trabajo Fin de Máster ya que dichos créditos no pueden ser reconocidos en ningún caso) por experiencia laboral y profesional. El procedimiento es el siguiente:

Los estudiantes que posean experiencia profesional que les haya supuesto una formación acreditable en relación a esta titulación y que consideren equivalente o superior a la que pudieran obtener por la realización de alguna de las asignaturas de la materia optativa Aplicaciones Inteligentes, podrán solicitar su reconocimiento. Para ello, remitirán una solicitud a la Comisión Mixta de Ordenación Académica (CMOA), acompañada de la documentación justificativa de esa experiencia profesional (que obligatoriamente debe incluir: 1) parte del plan de estudios afectada por el reconocimiento, 2) definición del tipo de experiencia profesional que podrá ser reconocida y 3) justificar dicho reconocimiento en términos de competencias ya que el perfil de egresados ha de ser el mismo 4) un certificado de vida laboral y memoria de las actividades desarrolladas describiendo las competencias adquiridas en relación con las establecidas para la titulación) y de cualquier otra evidencia que consideren adecuada.

Una vez que la CMOA compruebe que la documentación entregada cumple con los requisitos mínimos exigidos y valore positivamente la adecuación de la experiencia laboral a las competencias de la materia Aplicaciones Inteligentes, elevará a la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la UPM la solicitud de reconocimiento de la/s asignatura/s que corresponda.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Los títulos de Ingeniería Técnica que, en virtud del RD 967/2014, hayan obtenido equiparación académica con el título de Grado que otorgue las mismas competencias profesionales permitirán el acceso al programa sin necesidad de complementos de formación.

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Clase Magistral de Teoría		
Aprendizaje basado en Problemas y Casos de Estudio		
Prácticas de Laboratorio		
Aprendizaje basado en Proyectos		
Tutoría individual o grupal		
Trabajo Individual		
Trabajos en Grupo		
Conferencias y Seminarios		
Pruebas de Evaluación Presenciales		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo		
Aprendizaje Cooperativo		
Estudio Dirigido		
Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Asistencia y participación en el aula		
Actividades Prácticas		
Trabajos Teóricos		
Exposiciones Orales		
Exámenes Presenciales		
Evaluación del TFM (memoria+presentación)		
5.5 NIVEL 1: Embedded systems and IoT devices/Sistemas Embebidos y dispositivos IoT		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Embedded Platforms and Communications for IoT/Plataformas Embebidas y Comunicaciones para IoT		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los criterios de selección o construcción de las plataformas hardware para la integración de una aplicación IoT específica. • Combinar las herramientas de desarrollo para la integración de todos los componentes software necesarios para utilizar una plataforma hardware en un entorno IoT • Categorizar las tipologías de interfaces utilizados para la conexión de sensores y actuadores y de los módulos de comunicación en una plataforma que soporta aplicaciones de IoT • Contrastar los criterios de selección e integración en una plataforma hardware de las tecnologías wireless y los protocolos de comunicación para la integración de una aplicación IoT específica. <p>*****</p> <ul style="list-style-type: none"> • To establish the building or selection criteria of embedded hardware platforms for the integration of a specific IoT application • To combine the development tools for the integration of all software elements required to use a hardware platform in an IoT solution • To use the interfaces for the connection of sensors, actuators and communication modules in a hardware/software platform supporting IoT applications • To integrate a wireless technology and the communications protocols for a hardware platform in an IoT specific application 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>La asignatura tiene como objetivo fundamental presentar la arquitectura hardware y software que más se utilizan en las plataformas empujadas que se utilizan en las aplicaciones de IoT. La asignatura focaliza su atención en describir los elementos hardware esenciales, sus detalles arquitecturales, los interfaces utilizados para comunicarse con sensores y actuadores y con los elementos de interfaz con el usuario. La asignatura también se centra en detallar toda la problemática relativa a la integración y el desarrollo de aplicaciones software.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Arquitecturas hardware basada en microcontrolador para aplicaciones de IoT. 2. Periféricos e interfaces de comunicación estándares. Requisitos de eficiencia. 3. Arquitectura software para plataformas hardware que soportan aplicaciones de IoT. 4. Sistema operativo. Driver de dispositivo. 5. Herramientas de programación, depuración y despliegue de aplicaciones. 6. Tecnologías y protocolos de comunicación: IP, WiFi, NFC, IEEE 802.15.4, 6lowPAN, Sigfox. <p>*****</p> <p>The subject has as the main goal to introduce the hardware and software architecture frequently used in hardware embedded platforms for IoT applications. The subject is focused on the description of the essential hardware elements, their architecture details, the interfaces used to communicate with the sensor and actuators, and with the user interface. The subject also developed all the topics related to the integration and development of software applications. The points covered are:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Microcontroller hardware architecture for IoT applications. 2. Standard Peripherals and interfaces for communication. Efficiency requirements. 3. Software architecture for hardware platforms supporting IoT applications. 4. Operating system and device drivers. 5. Development , debugging and deployment tools. 6. Technologies and communication protocols : P, WiFi, NFC, IEEE 802.15.4, 6lowPAN, Sigfox. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Los alumnos demostrarán tener una visión del estado actual, las necesidades y los problemas que se plantean en el mundo de la IoT, así como de las arquitecturas y estándares más utilizados		
CG2 - Los alumnos serán capaces de aplicar métodos y tecnologías avanzadas que les permitan abordar necesidades y problemas en aplicaciones IoT		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT.1 - Capacidad de uso de la lengua inglesa para el trabajo en contextos internacionales		

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE.1 - Evaluar las arquitecturas HW/SW existentes y diseñar plataformas embebidas para desarrollar soluciones IoT integrando diversas capas SW que manejen sensores, actuadores y dispositivos de comunicación		
CE.2 - Diseñar y desarrollar redes de sensores integrando nodos heterogéneos con diferentes sistemas de comunicación inalámbricas para desarrollar aplicaciones IoT		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase Magistral de Teoría	10	100
Aprendizaje basado en Problemas y Casos de Estudio	0	0
Prácticas de Laboratorio	30	50
Aprendizaje basado en Proyectos	20	100
Tutoría individual o grupal	0	0
Trabajo Individual	25	0
Trabajos en Grupo	25	0
Conferencias y Seminarios	0	0
Pruebas de Evaluación Presenciales	5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo		
Aprendizaje Cooperativo		
Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en el aula	0.0	5.0
Actividades Prácticas	60.0	70.0
Trabajos Teóricos	0.0	10.0
Exposiciones Orales	0.0	10.0
Exámenes Presenciales	20.0	30.0
Evaluación del TFM (memoria +presentación)	0.0	0.0
NIVEL 2: Mobile Devices Programming/Programación de Dispositivos Móviles		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS

No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los diferentes tipos de sensores presentes en un terminal móvil actual y su aplicación en entornos IoT. • Diseñar y desarrollar aplicaciones móviles con capacidad de control y visualización de datos en entornos IoT. • Diseñar y desarrollar aplicaciones móviles con capacidad de recolección de datos del entorno próximo y su publicación en la nube. <p>*****</p> <ul style="list-style-type: none"> • To know what sensor types are present in a modern mobile terminal, together with their applicability in IoT environments. • To design and develop mobile applications which can control and visualize data in IoT environments. • To design and develop mobile applications which can collect data from the nearby environment and publish them in the cloud. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>La asignatura trata los escenarios de aplicación de dispositivos móviles (smartphones, tablets, smartwatches) empleados en aplicaciones de IoT, incluyendo sus posibles roles funcionales: dispositivos móviles como terminales de control y visualización en IoT, como gateways o pasarelas con redes externas y como nodos productores de medidas y datos en IoT</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensores de posición, movimiento y ambientales presentes en terminales móviles. Características y aplicaciones. Lectura de datos de sensores en sistemas móviles. 2. Programación de interfaces de usuario en terminales móviles. Aspectos específicos relacionados con la visualización de datos. 3. Interfaces de comunicación en sistemas móviles. Comunicación con redes de sensores próximas mediante Bluetooth/WIFI. Comunicación con centros de datos y publicación de datos en la nube <p>*****</p> <p>In this course, the application scenarios in which mobile terminals (smartphones, tablets, and smartwatches) are utilized in IoT applications are studied, including their possible functional roles: IoT control and visualization terminals, gateways to external networks, and providers of measurements and data.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Location, movement and environmental sensors in mobile terminals. Characteristics and applications. Data reading from sensors in mobile terminals. 2. Programming of mobile terminal user interfaces. Specific aspects related to data visualization. 3. Communication interfaces in mobile systems. Communication with nearby sensor networks through Bluetooth / WIFI. Communication with datacenters and data publishing in the cloud. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Los alumnos serán capaces de aplicar métodos y tecnologías avanzadas que les permitan abordar necesidades y problemas en aplicaciones IoT		
CG3 - Los alumnos demostrarán tener las destrezas necesarias para integrar y aplicar los conocimientos adquiridos de forma que puedan desarrollar soluciones innovadoras y servicios IoT en general		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT.1 - Capacidad de uso de la lengua inglesa para el trabajo en contextos internacionales		
CT.2 - Capacidad para el trabajo en grupo y dirigir, organizar y supervisar equipos multidisciplinares.		
CT.3 - Creatividad, iniciativa y capacidad emprendedora		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE.3 - Programar dispositivos móviles en diferentes escenarios de aplicación en IoT en las que se recopilan datos del entorno a través de los sensores integrados en los dispositivos móviles.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

Clase Magistral de Teoría	10	100
Aprendizaje basado en Problemas y Casos de Estudio	5	100
Prácticas de Laboratorio	20	50
Aprendizaje basado en Proyectos	20	100
Tutoría individual o grupal	5	100
Trabajo Individual	10	0
Trabajos en Grupo	40	0
Conferencias y Seminarios	0	0
Pruebas de Evaluación Presenciales	5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo		
Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en el aula	0.0	0.0
Actividades Prácticas	50.0	60.0
Trabajos Teóricos	10.0	20.0
Exposiciones Orales	10.0	20.0
Exámenes Presenciales	20.0	30.0
Evaluación del TFM (memoria +presentación)	0.0	0.0
NIVEL 2: Sensor Networks/Redes de Sensores		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar nodos de sensores que se adaptan a las necesidades de procesamiento de un problema específico. 		

- Establecer los criterios de selección e integración en una plataforma hardware de las tecnologías wireless y los protocolos de comunicación para el desarrollo de una aplicación IoT específica.
- Combinar las herramientas de desarrollo para la integración de todos los componentes que soportan una red de sensores en un entorno IoT

- *****
- To build custom sensor nodes tailored to the processing requirements/needs of a given problem. Alternative: to build application specific sensor nodes customized to the processing requirements of a given problem
 - To establish the criteria for the selection and integration into a hardware platform of the required wireless technologies and communication protocols for building IoT applications
 - To combine the development tools for the integration of the components of a sensor network in IoT environments

5.5.1.3 CONTENIDOS

Una red de sensores comprende varios nodos sensores que se comunican entre sí para formar redes homogéneas o heterogéneas, con el fin de capturar información y generar actuaciones en un entorno físico amplio. Esta asignatura aborda la configuración e implementación de dichas redes, estudiando las tecnologías, los protocolos y las arquitecturas más utilizados. Para ello se considera la construcción de nodos de sensores ad-hoc y de altas prestaciones, así como las tecnologías inalámbricas avanzadas para IoT, incluyendo sus prestaciones y aspectos de consumo.

1. Arquitectura de una red de sensores. Necesidades de procesamiento. Características y factores que influyen en el diseño.
2. Nodos de altas prestaciones, sistemas operativos empotrados y de tiempo real. Soluciones ad-hoc de nodos de sensores basados en microcontroladores.
3. Tecnologías de comunicación Wireless utilizadas en aplicaciones de IoT. Principios esenciales y parámetros básicos. Criterios de aplicación y despliegue .
4. Integración hardware y software de módulos de comunicación Wireless en una plataforma hardware para aplicaciones de IoT. Herramientas de test y validación de las comunicaciones.

A sensor network is composed of several sensor nodes that communicate among them to build up homogeneous or heterogeneous networks, aiming at sensing information and acting accordingly in a wide physical environment. This course tackles the configuration and implementation of this type of networks, studying the most common technologies, protocols and architectures used. To do so, the building process of custom, high-performance sensor nodes and advanced wireless technologies for IoT are analyzed considering performance and power consumption factors.

1. Sensor network architectures. Processing requirements. Features and factors impacting the design.
2. High performance nodes and embedded and real-time operating systems. Custom sensor nodes solutions based on microcontrollers
3. Wireless communication technologies used in IoT applications. Essential principles and basic parameters. Application and deployment criteria.
4. Hardware/Software integration of wireless communication modules into a hardware platform for IoT applications. Test and evaluation tools for the communication network

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Los alumnos demostrarán tener una visión del estado actual, las necesidades y los problemas que se plantean en el mundo de la IoT, así como de las arquitecturas y estándares más utilizados

CG2 - Los alumnos serán capaces de aplicar métodos y tecnologías avanzadas que les permitan abordar necesidades y problemas en aplicaciones IoT

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT.1 - Capacidad de uso de la lengua inglesa para el trabajo en contextos internacionales

CT.2 - Capacidad para el trabajo en grupo y dirigir, organizar y supervisar equipos multidisciplinares.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE.2 - Diseñar y desarrollar redes de sensores integrando nodos heterogéneos con diferentes sistemas de comunicación inalámbricas para desarrollar aplicaciones IoT

CE.3 - Programar dispositivos móviles en diferentes escenarios de aplicación en IoT en las que se recopilan datos del entorno a través de los sensores integrados en los dispositivos móviles.

CE.13 - Analizar el uso de dispositivos y servicios IoT en dominios de aplicación específicos y seleccionar los dispositivos más adecuados para el ecosistema IoT

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase Magistral de Teoría	20	100
Aprendizaje basado en Problemas y Casos de Estudio	0	0
Prácticas de Laboratorio	30	50

Aprendizaje basado en Proyectos	15	100
Tutoría individual o grupal	0	0
Trabajo Individual	15	0
Trabajos en Grupo	30	0
Conferencias y Seminarios	0	0
Pruebas de Evaluación Presenciales	5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo		
Aprendizaje Cooperativo		
Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en el aula	0.0	0.0
Actividades Prácticas	50.0	60.0
Trabajos Teóricos	0.0	10.0
Exposiciones Orales	10.0	20.0
Exámenes Presenciales	20.0	30.0
Evaluación del TFM (memoria +presentación)	0.0	0.0
NIVEL 2: Cyberphysical Systems Modelling/Modelado de Sistemas Ciberfísicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar y describir con un lenguaje formal una arquitectura software para un sistema ciberfísico propuesto. Utilizar lenguajes de modelado apropiados para elaborar el diseño detallado de una aplicación en el dominio de los sistemas ciberfísicos e IoT Confeccionar microsistemas, configurar contenedores y desplegar los primeros en los segundos para acercar el servicio al lado del cliente <p>*****</p> <ul style="list-style-type: none"> To describe software architectures for a proposed cyber-physical system using a formal language 		

- To use the appropriate modeling languages to develop the detailed design of an application in the domain of cyberphysical systems and IoT
- To build microservices, configure containers and deploy microservices in containers to bring the service closer to the client

5.5.1.3 CONTENIDOS

En esta asignatura se abordan, desde una perspectiva descriptiva y de diseño, los principales elementos que configuran los sistemas ciberfísicos así como la manera en la que interaccionan entre ellos.

1. Sistemas de Sistemas, Sistemas Ciberfísicos e IoT
2. Ingeniería de Sistemas Basada en Modelos
3. Metodologías de desarrollo para sistemas Ciberfísicos
4. Arquitecturas software para sistemas Ciberfísicos e IoT
5. Diseño de bajo nivel de sistemas Ciberfísicos e IoT mediante lenguajes de modelado
6. MDD/MDA (Model Driven Development / Model Driven Architecture)
7. Containers
8. Microservicios

This subject addresses the main elements that make up cyber-physical systems from a descriptive and design perspective, as well as the way in which they interact with each other.

1. Systems of Systems, Cyber-physical Systems and IoT
2. Model Driven Development (MDD) Engineering
3. Development methodologies for Cyber-physical systems
4. Software architectures for Cyber-physical and IoT systems
5. Low level design of Cyber-physical and IoT systems using modeling languages
6. MDD / MDA (Model Driven Development / Model Driven Architecture)
7. Containers
8. Microservices

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Los alumnos demostrarán tener las destrezas necesarias para integrar y aplicar los conocimientos adquiridos de forma que puedan desarrollar soluciones innovadoras y servicios IoT en general

CG4 - Los alumnos tendrán la capacidad de aplicar criterios de eficiencia, escalabilidad, fiabilidad y seguridad en distintos ámbitos de aplicaciones inteligentes y sistemas ciberfísicos, tales como Smart Living, Smart Cities o eHealth

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT.1 - Capacidad de uso de la lengua inglesa para el trabajo en contextos internacionales

CT.2 - Capacidad para el trabajo en grupo y dirigir, organizar y supervisar equipos multidisciplinares.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE.4 - Diseñar arquitecturas de alto/bajo nivel para aplicaciones IoT así como Sistemas Ciberfísicos (CPS) usando lenguajes específicos de este dominio y evaluando la interacción entre los modelos de los componentes que lo forman

CE.13 - Analizar el uso de dispositivos y servicios IoT en dominios de aplicación específicos y seleccionar los dispositivos más adecuados para el ecosistema IoT

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase Magistral de Teoría	20	100
Aprendizaje basado en Problemas y Casos de Estudio	15	100
Prácticas de Laboratorio	10	0
Aprendizaje basado en Proyectos	15	100
Tutoría individual o grupal	0	0
Trabajo Individual	20	0
Trabajos en Grupo	30	0
Conferencias y Seminarios	0	0

Pruebas de Evaluación Presenciales	5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo		
Estudio Dirigido		
Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en el aula	0.0	10.0
Actividades Prácticas	40.0	50.0
Trabajos Teóricos	10.0	20.0
Exposiciones Orales	10.0	20.0
Exámenes Presenciales	20.0	30.0
Evaluación del TFM (memoria +presentación)	0.0	0.0
5.5 NIVEL 1: Service Architectures and Security for IoT/Arquitecturas de Servicio y Seguridad para IoT		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Distributed Systems for IoT/Sistemas Distribuidos para IoT		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar e implementar una arquitectura micro servicioIoT basada en una plataforma de procesamiento (p.e. Stream Apache Kafka) • Elegir el tipo más adecuado de coherencia de réplica para un servicio de IoT. • Coordinar servicios de IoT usando servicios de máquinas de estado replicadas tales como Zookeeper. • Aplicar los principios del teorema CAP para elegir entre alta disponibilidad y coherencia. <p>*****</p> <ul style="list-style-type: none"> • To design and implement IoT microservice architectures based on stream processing platforms (i.e. Stream Apache Kafka) • To choose the best replica consistency type for a IoT microservice. • To coordinate IoT microservices using replicated state-machines services like Zookeeper. • To apply CAP theorem principles to choose between high availability and consistency 		

5.5.1.3 CONTENIDOS

El software que coordina un grupo de computadores conectados entre sí con redes de comunicación para obtener un objetivo concreto se denomina Sistema Distribuido. Esta asignatura estudiará los diferentes modelos de interacción entre dispositivos, servicios de computación y servicios de datos. También se estudiarán técnicas de escalabilidad y disponibilidad de servicios replicados, con diferentes grados de coherencia. Por último se mostrarán técnicas de planificación de procesos de computación distribuida.

1. Introducción
2. Middlewares y APIs. Llamada a procedimientos remotos y API REST. Publicadores y suscriptores. Comunicación orientada a grupos de procesos.
3. Bases de datos SQL y no SQL. Transacciones distribuidas. Bases de datos no SQL.
4. Técnicas de alta disponibilidad. Replicación de máquina de estados. Replicación de bases de datos.
5. Planificación de procesos. Planificación de procesos de tiempo real. Planificación de procesos por lotes.

The software that coordinates a group of computers devices to each other with communication networks to obtain a specific objective is called distributed system. This subject will study the different models of interaction between devices, computer services and data services. The student will also study scalability techniques and the availability of replicated services, with different degrees of coherence. Finally, planning techniques of distributed computing processes will be analyzed

1. Introduction
2. Middlewares and APIs. Remote Procedures Calls and API REST. Publishers and subscribers. Processes groups oriented communication
3. SQL and NOSQL databases. Distributed transactions
4. High availability techniques. State machines replication. Database replication.
5. Process scheduling. Real-Time process scheduling. Batch process scheduling

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Los alumnos demostrarán tener una visión del estado actual, las necesidades y los problemas que se plantean en el mundo de la IoT, así como de las arquitecturas y estándares más utilizados

CG2 - Los alumnos serán capaces de aplicar métodos y tecnologías avanzadas que les permitan abordar necesidades y problemas en aplicaciones IoT

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT.1 - Capacidad de uso de la lengua inglesa para el trabajo en contextos internacionales

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE.5 - Diseñar y desarrollar sistemas distribuidos para dar soporte a aplicaciones IoT, evaluando las tecnologías mas apropiadas de acuerdo con los diferentes contextos de aplicación como son dispositivos móviles, sistemas en tiempo real o sistemas ubícuos

CE.6 - Analizar el rendimiento, disponibilidad, escalabilidad y fiabilidad de los sistemas distribuidos empleados en aplicaciones IoT

CE.8 - Diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas para implementar servicios IoT capaces de interactuar con diferentes fuentes de información y dispositivos distribuidos incluyendo el diseño de estructuras de intercambio de información eficientes

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase Magistral de Teoría	20	100
Aprendizaje basado en Problemas y Casos de Estudio	30	50
Prácticas de Laboratorio	15	100
Aprendizaje basado en Proyectos	0	0
Tutoría individual o grupal	0	0
Trabajo Individual	30	0
Trabajos en Grupo	15	0
Conferencias y Seminarios	0	0
Pruebas de Evaluación Presenciales	5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método Expositivo		
Estudio Dirigido		
Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en el aula	0.0	10.0
Actividades Prácticas	30.0	40.0
Trabajos Teóricos	20.0	30.0
Exposiciones Orales	10.0	20.0
Exámenes Presenciales	10.0	30.0
Evaluación del TFM (memoria +presentación)	0.0	0.0
NIVEL 2: Architectures and Service Platforms/Arquitecturas y Plataformas de Servicios		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Conocer las características tecnológicas de las arquitecturas de servicios y sus plataformas para aprender a diseñar e implementar soluciones IoT basadas en dichas arquitecturas y plataformas. Explicar las características tecnológicas de las arquitecturas, plataformas, redes y protocolos que permiten ofrecer servicios y aplicaciones IoT <p>*****</p> <ul style="list-style-type: none"> To know the technological characteristics of the service architectures and the related platforms to learn how to design and carry out IoT based solutions to be run in such architectures and platforms. To explain the technological characteristics of the architectures, platforms, networks and protocols enabling IoT services and applications. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>La asignatura Arquitecturas y Plataformas de Servicios estudia el modelo de referencia y la arquitectura de referencia de la Red de las Cosas que se han normalizado recientemente por organizaciones como ITU-T y otras específicas, relacionadas con IoT.</p> <p>Por un lado, se presenta el modelo de dominio que se ha propuesto para IoT, en el que se analizan los diferentes conceptos y elementos que forman parte de un sistema basado en IoT, tales como Entidad Física, Entidad Virtual, Usuario, Recursos o Dispositivos, y las relaciones que pueden existir entre ellos. Ese modelo se desarrolla presentando casos de uso reales de sistemas basados en IoT</p> <p>1. Introducción a los modelos y arquitecturas de referencia.</p>		

2. Modelo de Referencia de IoT. Modelo de dominio, funcional y de información de IoT
3. Arquitectura de referencia de IoT. Vista funcional, de información y de despliegue.
4. Plataformas de servicios para IoT. Modelo de interacción de stakeholders. Ejemplificación sobre plataformas genéricas.

The subject Architectures and Service Platforms addresses the IoT Reference Model and the Architecture Model that have been recently standardized by international organizations like ITU-T and others more specifically related to IoT. The proposed Domain Model for IoT is presented, going through all the concepts and elements that are common for every IoT based system, such as Physical Entity, Virtual Entity, User, Resources or Devices, and the relationships among them. That model is studied by means of analyzing several real use cases from real IoT based systems.

1. Introduction for Reference Models and Architectures.
2. IoT Reference Model. Domain, Functional and Information model for IoT.
3. IoT Reference Architecture. Functional, Information and Deployment View.
4. Service platforms for IoT. Stakeholders interaction model. Example for generic platforms.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Los alumnos demostrarán tener una visión del estado actual, las necesidades y los problemas que se plantean en el mundo de la IoT, así como de las arquitecturas y estándares más utilizados

CG3 - Los alumnos demostrarán tener las destrezas necesarias para integrar y aplicar los conocimientos adquiridos de forma que puedan desarrollar soluciones innovadoras y servicios IoT en general

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT.1 - Capacidad de uso de la lengua inglesa para el trabajo en contextos internacionales

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE.5 - Diseñar y desarrollar sistemas distribuidos para dar soporte a aplicaciones IoT, evaluando las tecnologías mas apropiadas de acuerdo con los diferentes contextos de aplicación como son dispositivos móviles, sistemas en tiempo real o sistemas ubicuos

CE.7 - Integrar diferentes dispositivos IoT en una arquitectura global teniendo en cuenta los protocolos empleados y los estándares internacionales

CE.8 - Diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas para implementar servicios IoT capaces de interactuar con diferentes fuentes de información y dispositivos distribuidos incluyendo el diseño de estructuras de intercambio de información eficientes

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase Magistral de Teoría	10	100
Aprendizaje basado en Problemas y Casos de Estudio	0	0
Prácticas de Laboratorio	10	50
Aprendizaje basado en Proyectos	35	50
Tutoría individual o grupal	5	100
Trabajo Individual	10	0
Trabajos en Grupo	30	0
Conferencias y Seminarios	10	100
Pruebas de Evaluación Presenciales	5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método Expositivo

Aprendizaje Cooperativo

Estudio Dirigido

Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en el aula	0.0	10.0
Actividades Prácticas	30.0	40.0
Trabajos Teóricos	10.0	20.0
Exposiciones Orales	20.0	30.0
Exámenes Presenciales	20.0	30.0
Evaluación del TFM (memoria +presentación)	0.0	0.0
NIVEL 2: Information Models/Modelos de Información		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a gestionar la heterogeneidad de la información basándose en soluciones que permitan gestionar la congestión de múltiples fuentes ("crowd-sourced") • Entender los modelos de referencia de información que permitan evaluar, desarrollar y validar los conceptos de seguridad y privacidad de servicios IoT. <p>*****</p> <ul style="list-style-type: none"> • To manage heterogeneous information from multiple sources based on interoperability and congestion control techniques. • To understand the information models that allow evaluate, develop and validate the security and privacy of IoT services. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>La asignatura Modelos de Información es la primera asignatura que trata una de las partes fundamentales de la IoT: la información. Obviamente la información ha sido tratada desde muchos puntos de vista y aplicadas a muy diferentes entornos. La que aquí se aborda resuelve la problemática que generan la información en tiempo real que hay que recolectar, procesar, analizar e inferir conocimiento para poder elaborar respuestas de forma inteligente.</p> <p>En la asignatura se estudian los mecanismos de organización, categorización, jerarquización y conceptualización de la información en un sistema IoT, basado en su descripción semántica, para su procesado y extracción de conocimiento. La información semántica no sólo se ha de aplicar a la información, sino al conjunto de sistemas que componen la IoT y el entorno en el que está desplegada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posibles modelos de información semánticos para describir dispositivos y servicios de IoT. 2. Técnicas para el manejo de información heterogénea diseñando soluciones que permitan integrar información proveniente de múltiples fuentes 3. Modelos de referencia de información que garanticen la seguridad y privacidad de servicios IoT. <p>*****</p> <p>Information Model is the first course related to a basic part of IoT: information. Information has been treated from multiples points of view and applied to different environments. In this course it is solved the problem of collecting information in real time, processing, analyzing and inferring new knowledge to creating smart responses.</p>		

In this course mechanisms of organization, conceptualization and classification of information in IoT environments, based on its semantic description, for processing and extracting knowledge are studied. Semantic information must not only be applied to information, but also to the set of systems that make up the IoT and the environment in which it is deployed.

1. Information models for describing devices and services in IoT.
2. Technique to manage heterogeneous information to design solutions to integrate information from multiple sources.
3. Reference models of information to grant assure and privacy in IoT services.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Los alumnos serán capaces de aplicar métodos y tecnologías avanzadas que les permitan abordar necesidades y problemas en aplicaciones IoT

CG3 - Los alumnos demostrarán tener las destrezas necesarias para integrar y aplicar los conocimientos adquiridos de forma que puedan desarrollar soluciones innovadoras y servicios IoT en general

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT.1 - Capacidad de uso de la lengua inglesa para el trabajo en contextos internacionales

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE.8 - Diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas para implementar servicios IoT capaces de interactuar con diferentes fuentes de información y dispositivos distribuidos incluyendo el diseño de estructuras de intercambio de información eficientes

CE.10 - Analizar y diseñar modelos de información basados en ontologías normalizadas para aplicaciones IoT así como las técnicas empleadas para manejar estos modelos de información

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase Magistral de Teoría	10	100
Aprendizaje basado en Problemas y Casos de Estudio	0	0
Prácticas de Laboratorio	20	50
Aprendizaje basado en Proyectos	20	50
Tutoría individual o grupal	5	100
Trabajo Individual	0	0
Trabajos en Grupo	20	0
Conferencias y Seminarios	0	0
Pruebas de Evaluación Presenciales	5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método Expositivo

Estudio Dirigido

Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en el aula	0.0	10.0
Actividades Prácticas	40.0	50.0
Trabajos Teóricos	20.0	30.0
Exposiciones Orales	0.0	10.0
Exámenes Presenciales	20.0	30.0

Evaluación del TFM (memoria + presentación)	0.0	0.0
NIVEL 2: Security for IoT Applications/Seguridad para Aplicaciones IoT		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Configurar servidores web seguros aplicando sistemas de cifrado. • Aplicar mecanismos de seguridad en redes inalámbricas y dispositivos móviles • Diseñar sistemas cortafuegos simples y complejos, así como sistemas de defensa de barrera, de detección de intrusos y de defensa de ataques hacking • Auditar redes desde el punto de vista de la defensa y seguridad frente ataques, tanto internos como externos. • Manejar adecuadamente información relevante sobre seguridad, incluyendo la búsqueda, el estudio, la síntesis y la elaboración de nuevos documentos. • Conocer posibles modelos de información semánticos para describir dispositivos y servicios de IoT. <p>*****</p> <ul style="list-style-type: none"> • To configure secure web servers by applying encryption systems. • To apply security mechanisms in wireless networks and mobile devices • To design simple and complex firewall systems, as well as barrier defense, intrusion detection and hacking attack defense systems • To audit networks from the point of view of defense and security against attacks, both internal and external. • To manage relevant information on security, including the search, study, synthesis and preparation of new documents. • To use semantic information models to describe IoT devices and services. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>En esta asignatura se ponen en práctica los conocimientos acerca de las metodologías existentes en el ámbito de la seguridad de redes y sistemas además de la prevención de ataques en redes de comunicaciones. Se estudian aspectos de criptografía aplicada, seguridad en dispositivos y redes inalámbricas, protocolos de comunicaciones seguros y diferentes sistemas de protección contra ataques a máquinas en redes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Criptografía aplicada en IoT. 2. Seguridad en redes inalámbricas. 3. Seguridad en Plataformas de Servicio para IoT. Seguridad en las aplicaciones móviles. 4. Seguridad en los accesos a Plataformas de Servicio para IoT. Seguridad en la Nube. Cortafuegos y topologías. Redes privadas virtuales. 5. Hacking y prevención de ataques en IoT. <p>*****</p> <p>In this subject, knowledge about existing methodologies in the field of network and system security is put into practice, besides the prevention of attacks in communications networks. Some aspects of applied cryptography, security in devices and wireless networks, secure communication protocols and different protection systems against machine attacks in networks are studied.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cryptography applied in IoT. 2. Security in wireless networks. 3. Security in Service Platforms for IoT. Security in mobile applications. 4. Security in access to Service Platforms for IoT. Security in the Cloud. Firewalls and topologies. Virtual private networks. 5. Hacking and prevention of attacks in IoT. 		

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Los alumnos demostrarán tener una visión del estado actual, las necesidades y los problemas que se plantean en el mundo de la IoT, así como de las arquitecturas y estándares más utilizados		
CG4 - Los alumnos tendrán la capacidad de aplicar criterios de eficiencia, escalabilidad, fiabilidad y seguridad en distintos ámbitos de aplicaciones inteligentes y sistemas ciberfísicos, tales como Smart Living, Smart Cities o eHealth		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT.1 - Capacidad de uso de la lengua inglesa para el trabajo en contextos internacionales		
CT.4 - Capacidad para la elaboración, planificación, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos siguiendo criterios éticos, de calidad y medioambientales		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE.9 - Analizar, implementar y evaluar los mecanismos de seguridad mas adecuados para dispositivos y redes usados en cada aplicación específica de IoT		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase Magistral de Teoría	10	100
Aprendizaje basado en Problemas y Casos de Estudio	0	0
Prácticas de Laboratorio	40	50
Aprendizaje basado en Proyectos	30	50
Tutoría individual o grupal	0	0
Trabajo Individual	0	0
Trabajos en Grupo	30	0
Conferencias y Seminarios	0	0
Pruebas de Evaluación Presenciales	5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo		
Aprendizaje Cooperativo		
Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en el aula	0.0	0.0
Actividades Prácticas	30.0	40.0
Trabajos Teóricos	10.0	20.0
Exposiciones Orales	20.0	30.0
Exámenes Presenciales	20.0	30.0
Evaluación del TFM (memoria +presentación)	0.0	0.0
5.5 NIVEL 1: Information and knowledge management/Gestion de la Información y el Conocimiento		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		

NIVEL 2: Big Data Applications for IoT/Aplicaciones de Gestión de Datos Masivos en IoT		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la arquitectura y el almacenamiento más adecuado para un conjunto masivo de datos dispares dentro del ámbito de IoT • Aplicar las técnicas de gestión y análisis más adecuadas para un conjunto de datos masivo. • Extraer información y conocimiento para una organización a partir de un conjunto masivo de datos. <p>*****</p> <ul style="list-style-type: none"> • To select the most appropriate architecture and storage for a massive set of heterogeneous data within the scope of IoT • To apply the most appropriate management and analysis techniques for a massive data set. • To extract information and knowledge for an organization from a massive data set. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>En este curso se aborda el problema del tratamiento de datos masivos, tanto en su vertiente batch como online (streams) de forma que se facilite su procesamiento y análisis eficientes. Para ello se estudian desde aspectos fundamentales como las arquitecturas, los paradigmas de paralelización o la escalabilidad, hasta técnicas avanzadas para el análisis de datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a Big-Data: conceptos, retos y arquitecturas 2. Paralelización del proceso de Datos: Fundamentos, paralelización batch y streams 3. Paralelización de aplicaciones mediante paradigmas Map-Reduce y Apache-Spark 4. Análisis de datos: Business Analytics, técnicas estadísticas, técnicas avanzadas (machine learning, deep learning) <p>*****</p> <p>This course addresses the problem of massive data processing, both in batch and online (streams) techniques, so that it facilitates efficient processing and analysis. For this purpose, fundamental aspects such as architectures, paradigms of parallelization or scalability, together with advanced techniques for data analysis are studied.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Big-Data: concepts, challenges and architectures 2. Parallelization of the Data Process: Fundamentals, batch and streams parallelization 3. Parallelization of applications using Map-Reduce and Apache-Spark paradigms 4. Data analysis: Business Analytics, statistical techniques, advanced techniques (machine learning, deep learning) 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Los alumnos serán capaces de aplicar métodos y tecnologías avanzadas que les permitan abordar necesidades y problemas en aplicaciones IoT		

CG4 - Los alumnos tendrán la capacidad de aplicar criterios de eficiencia, escalabilidad, fiabilidad y seguridad en distintos ámbitos de aplicaciones inteligentes y sistemas ciberfísicos, tales como Smart Living, Smart Cities o eHealth		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT.1 - Capacidad de uso de la lengua inglesa para el trabajo en contextos internacionales		
CT.3 - Creatividad, iniciativa y capacidad emprendedora		
CT.4 - Capacidad para la elaboración, planificación, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos siguiendo criterios éticos, de calidad y medioambientales		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE.11 - Diseñar aplicaciones capaces de procesar grandes volúmenes de información y flujos de datos usados en aplicaciones IoT incluyendo el almacenamiento, la gestión y el análisis de la información disponible		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase Magistral de Teoría	5	100
Aprendizaje basado en Problemas y Casos de Estudio	0	0
Prácticas de Laboratorio	20	50
Aprendizaje basado en Proyectos	40	100
Tutoría individual o grupal	0	0
Trabajo Individual	0	0
Trabajos en Grupo	40	0
Conferencias y Seminarios	5	100
Pruebas de Evaluación Presenciales	5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo		
Aprendizaje Cooperativo		
Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en el aula	0.0	0.0
Actividades Prácticas	40.0	50.0
Trabajos Teóricos	20.0	30.0
Exposiciones Orales	20.0	30.0
Exámenes Presenciales	10.0	20.0
Evaluación del TFM (memoria +presentación)	0.0	0.0
NIVEL 2: Cloud computing for IoT/Computación en la Nube para IoT		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4,5	

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Comparar y evaluar los principales puntos fuertes y débiles entre distintas tecnologías y plataformas de virtualización y Cloud. • Diseñar arquitecturas de aplicaciones para IoT que satisfacen requisitos de flexibilidad, escalabilidad y rendimiento haciendo uso de tecnologías y plataformas de virtualización y Cloud. • Desarrollar aplicaciones para IoT utilizando los principales frameworks de apoyo a la construcción de software. • Utilizar las principales plataformas Cloud para desarrollar y desplegar aplicaciones para IoT. <p>*****</p> <ul style="list-style-type: none"> • To evaluate the main strengths and weaknesses among different technologies and virtualization and Cloud platforms. • To design IoT application architectures that meet flexibility, scalability and performance requirements using technologies and virtualization and Cloud platforms. • To develop applications for IoT using the main support frameworks for software construction. • To use the most important Cloud platforms to develop and deploy IoT applications. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>El crecimiento exponencial de los datos generados por los sistemas basados en IoT hace necesario el uso de servicios en la nube que procesen dichos datos satisfaciendo requisitos de flexibilidad, escalabilidad y rendimiento. Este curso está enfocado al estudio de arquitecturas, tecnologías emergentes e implementaciones de Cloud Computing aplicadas a los sistemas de IoT. Se abordarán tanto la base teórica como diferentes escenarios de aplicación.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la virtualización. 2. Virtualización basada en contenedores. 3. Introducción a Cloud Computing 4. Modelos de servicio Cloud 5. Modelos de despliegue Cloud 6. Plataformas y Proveedores Cloud 7. Necesidad de integrar IoT y Cloud. 8. Servicios Cloud para IoT: conectividad, ingestión de datos, almacenamiento, análisis en tiempo real, y presentación. 9. Arquitecturas Cloud para IoT apps. 10. Análisis de la madurez de la tecnología <p>*****</p> <p>The exponential growth of the data generated by IoT-based systems makes it necessary to use cloud services that process such data satisfying flexibility, scalability and performance requirements. This course is focused on the study of architectures, emerging technologies and Cloud Computing implementations applied to IoT systems. Both the theoretical basis and different application scenarios will be addressed.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to virtualization. 2. Virtualization based on containers. 3. Introduction to Cloud Computing 4. Cloud service models 5. Cloud deployment models 6. Platforms and Cloud Providers 7. Need to integrate IoT and Cloud. 8. Cloud services for IoT: connectivity, data ingestion, storage, real-time analysis, and presentation. 9. Cloud architectures for IoT apps. 10. Analysis of technology maturity 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Los alumnos serán capaces de aplicar métodos y tecnologías avanzadas que les permitan abordar necesidades y problemas en aplicaciones IoT		

CG3 - Los alumnos demostrarán tener las destrezas necesarias para integrar y aplicar los conocimientos adquiridos de forma que puedan desarrollar soluciones innovadoras y servicios IoT en general		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT.1 - Capacidad de uso de la lengua inglesa para el trabajo en contextos internacionales		
CT.2 - Capacidad para el trabajo en grupo y dirigir, organizar y supervisar equipos multidisciplinares.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE.12 - Analizar las tecnologías de virtualización y el diseño de servicios basados en dichas tecnologías incluyendo contenedores y servicios en la nube		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase Magistral de Teoría	15	100
Aprendizaje basado en Problemas y Casos de Estudio	0	0
Prácticas de Laboratorio	20	50
Aprendizaje basado en Proyectos	20	100
Tutoría individual o grupal	5	100
Trabajo Individual	20	0
Trabajos en Grupo	30	0
Conferencias y Seminarios	0	0
Pruebas de Evaluación Presenciales	5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo		
Aprendizaje Cooperativo		
Estudio Dirigido		
Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en el aula	0.0	10.0
Actividades Prácticas	50.0	60.0
Trabajos Teóricos	0.0	0.0
Exposiciones Orales	20.0	30.0
Exámenes Presenciales	20.0	30.0
Evaluación del TFM (memoria +presentación)	0.0	0.0
5.5 NIVEL 1: Intelligent Applications/Aplicaciones Inteligentes		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Intelligent Applications using IoT devices/Aplicaciones Inteligentes usando dispositivos IoT		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3

	4,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Conocer diferentes dominios de aplicación para los que IoT se ha convertido en una solución tecnológica. Entender los requisitos y entornos tecnológicos que permitan desarrollar y desplegar aplicaciones en entornos inteligentes sobre plataformas de IoT, como por ejemplo: SmartCities, Smart Environment, Smart Grid, Smart Water, Smart Agriculture, Smart Animal Farming, Domatic& Home Automation, e-health, etc. Aprender diferentes modelos de negocio que se derivan de la implantación de IoT. Elaborar modelos de negocio o de transformación de negocio y sus estrategias y puesta en práctica basados en técnicas de análisis de coste/beneficio y oportunidades. <p>*****</p> <ul style="list-style-type: none"> To identify new application domains for IoT. To identify the requirements and the technological solutions that allow to develop intelligent applications supported by IoT devices. Some examples are <i>Smart-Cities, Smart Environment, Smart Grid, Smart Water, Smart Agriculture, Smart Animal Farming, Domatic& Home Automation, e-health, etc.</i> To learn and understand the bussiness models used in each intelligent application 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>La asignatura se enfoca en las aplicaciones que en la actualidad se están desarrollando en el marco de IoT. Los modelos de negocio y las tecnologías usadas en cada caso se analizan y explican en esta asignatura.</p> <ol style="list-style-type: none"> SmartCity eHealth Robotica e IoT Otras aplicaciones <p>*****</p> <p>This course is focused in applications that currently are deployed in the IoT framework. The bussines models and the technologies used in each use case are explained and analyzed.</p> <ol style="list-style-type: none"> Smart Cities eHealth Robotic Other applications 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Los alumnos tendrán la capacidad de aplicar criterios de eficiencia, escalabilidad, fiabilidad y seguridad en distintos ámbitos de aplicaciones inteligentes y sistemas ciberfísicos, tales como Smart Living, Smart Cities o eHealth		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT.1 - Capacidad de uso de la lengua inglesa para el trabajo en contextos internacionales		
CT.3 - Creatividad, iniciativa y capacidad emprendedora		
CT.4 - Capacidad para la elaboración, planificación, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos siguiendo criterios éticos, de calidad y medioambientales		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE.8 - Diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas para implementar servicios IoT capaces de interactuar con diferentes fuentes de información y dispositivos distribuidos incluyendo el diseño de estructuras de intercambio de información eficientes		
CE.13 - Analizar el uso de dispositivos y servicios IoT en dominios de aplicación específicos y seleccionar los dispositivos más adecuados para el ecosistema IoT		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase Magistral de Teoría	0	0
Aprendizaje basado en Problemas y Casos de Estudio	30	50
Prácticas de Laboratorio	0	0
Aprendizaje basado en Proyectos	30	100
Tutoría individual o grupal	10	100
Trabajo Individual	0	0
Trabajos en Grupo	40	0
Conferencias y Seminarios	5	100
Pruebas de Evaluación Presenciales	0	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Aprendizaje Cooperativo		
Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en el aula	0.0	10.0
Actividades Prácticas	60.0	70.0
Trabajos Teóricos	0.0	0.0
Exposiciones Orales	20.0	30.0
Exámenes Presenciales	0.0	0.0
Evaluación del TFM (memoria +presentación)	0.0	0.0
5.5 NIVEL 1: Master Thesis/Trabajo Fin de Máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Master Thesis/Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	12	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Identificar, comprender y aplicar las tareas, roles y metodologías en el ámbito del desarrollo de internet de las cosas. Construir modelos de requisitos, análisis y diseño para el desarrollo de aplicaciones y servicios. Construir y ejecutar el plan de pruebas para el desarrollo de aplicaciones. Desarrollar completamente un proyecto de forma individual, redactar la memoria y defenderlo públicamente. <p>*****</p> <ul style="list-style-type: none"> To identify, understand and apply the roles and methodologies in the the internet of things environment To build the data models for the applications and services development To schedule a test bench for the IoT application or the IoT services To develop a complete project including a written report individually To present the results of the Master Thesis to a panel of professors 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Ejercicio original, a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario en el ámbito del desarrollo de aplicaciones para Internet de las Cosas</p> <p>Las competencias adquiridas en las enseñanzas deben ser sintetizadas e integradas en este trabajo. De forma optativa, los estudiantes podrán realizar este trabajo como parte de prácticas en empresas relacionada con el sector del desarrollo de aplicaciones y servicios para Internet de las Cosas.</p> <p>Los estudiantes deben escribir una memoria con toda la información generada durante el desarrollo así como preparar una presentación con los resultados obtenidos</p> <p>*****</p> <p>Original exercise, to be done individually and to present and defend before a university panel of professors in the field of the development of applications for the Internet of Things.</p> <p>The competences acquired during the courses must be synthesized and integrated in the Master Thesis. Optionally, students can perform this work as part of internships in companies related to the sector of development of applications and services for Internet of Things.</p> <p>The student must write a written report with all the information generated during its development. Moreover the student will prepare a presentation with the results achieved.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
El Trabajo Fin de Máster se desarrollará de forma individual y se tratará de un trabajo original.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Los alumnos demostrarán tener una visión del estado actual, las necesidades y los problemas que se plantean en el mundo de la IoT, así como de las arquitecturas y estándares más utilizados		
CG2 - Los alumnos serán capaces de aplicar métodos y tecnologías avanzadas que les permitan abordar necesidades y problemas en aplicaciones IoT		
CG3 - Los alumnos demostrarán tener las destrezas necesarias para integrar y aplicar los conocimientos adquiridos de forma que puedan desarrollar soluciones innovadoras y servicios IoT en general		

CG4 - Los alumnos tendrán la capacidad de aplicar criterios de eficiencia, escalabilidad, fiabilidad y seguridad en distintos ámbitos de aplicaciones inteligentes y sistemas ciberfísicos, tales como Smart Living, Smart Cities o eHealth

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT.1 - Capacidad de uso de la lengua inglesa para el trabajo en contextos internacionales

CT.3 - Creatividad, iniciativa y capacidad emprendedora

CT.4 - Capacidad para la elaboración, planificación, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos siguiendo criterios éticos, de calidad y medioambientales

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE.14 - Integrar y sintetizar los conocimientos y las competencias adquiridas durante las enseñanzas, evidenciándolas mediante la realización de un Trabajo Fin de Máster (TFM) que será defendido públicamente

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase Magistral de Teoría	0	0
Aprendizaje basado en Problemas y Casos de Estudio	0	0
Prácticas de Laboratorio	0	0
Aprendizaje basado en Proyectos	150	100
Tutoría individual o grupal	0	0
Trabajo Individual	150	0
Trabajos en Grupo	0	0
Conferencias y Seminarios	0	0
Pruebas de Evaluación Presenciales	2	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia y participación en el aula	0.0	0.0
Actividades Prácticas	0.0	0.0
Trabajos Teóricos	0.0	0.0
Exposiciones Orales	0.0	0.0
Exámenes Presenciales	0.0	0.0
Evaluación del TFM (memoria +presentación)	100.0	100.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Contratado Doctor	17.4	100	17,2
Universidad Politécnica de Madrid	Ayudante Doctor	17.4	100	20,3
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Titular de Escuela Universitaria	21.7	20	26,6
Universidad Politécnica de Madrid	Catedrático de Universidad	8.7	100	6,8
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Titular de Universidad	34.8	100	29,2
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
90	5	80
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>1) ANALISIS DEL PROGRESO DE LOS ESTUDIANTES</p> <p>El progreso y los resultados del aprendizaje de los alumnos se medirán con los siguientes mecanismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados obtenidos en las evaluaciones semestrales. - Los resultados de las Acciones Tutoriales, Resolución de Problemas y Aprendizaje basado en Proyectos. - Los resultados del Trabajo Fin de Máster (TFM). <p>* Resultados obtenidos en las evaluaciones semestrales</p> <p>Al describir la Planificación de las Enseñanzas se ha indicado el número de materias que componen el Plan de Estudios así como su programación semestral. Una vez que los alumnos hayan completado las diferentes materias de cada semestre o durante su impartición, se llevará a cabo una evaluación de cada una de ellas que considerará todos los conocimientos, capacidades y destrezas adquiridos por el alumno. En este sentido la comisión mixta académica del máster (CMOA) supervisará y tomara las medidas necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de las asignaturas.</p> <p>*Resultados de las Acciones Cooperativas, Acciones Tutoriales, Resolución de problemas.</p> <p>Uno de los pilares fundamentales de la metodología de enseñanza-aprendizaje que se aplicará es el aprendizaje basado en la realización de proyectos transversales, de acciones tutoriales y de resolución de problemas. Así, en todas las materias del Plan de Estudios, los alumnos trabajarán individualmente o por equipos en la resolución de ejercicios, problemas o proyectos específicos e interdisciplinares y de dificultad gradual a medida que avancen en el semestre.</p> <p>*Resultados obtenidos en el TFM.</p> <p>A todos los alumnos se les exige la realización de un TFM interdisciplinar como síntesis de los estudios que el alumno podrá desarrollar en la empresa, en instituciones extranjeras o en la Escuela. Al concluir el TFM el alumno debe presentar y defender su trabajo ante un tribunal.</p>		

2) SISTEMA DE CALIDAD

La universidad establece un procedimiento general para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Al amparo del artículo 183 de los Estatutos de la UPM, en el cual se desarrolla el Programa Institucional de la Calidad se aprueba el *Plan General de Calidad de la Enseñanza (PGCE)*.

Al citado PGCE se asignan dos misiones:

- La reorganización docente de los nuevos planes de estudio al amparo de los desarrollos legislativos y reglamentarios vinculados al proceso de Convergencia al Espacio Europeo de Educación Superior.
- La supervisión de los planes de estudios con el fin de garantizar su excelencia y favorecer la movilidad en el espacio europeo.

A los efectos anteriores, el PGCE se subdivide en dos proyectos denominados "*Proyecto Convergencia al EEES*" y "*Proyecto Calidad de la Oferta Formativa-UPM*".

Las líneas generales que se establecen para el *Proyecto Calidad de la Oferta Formativa de la UPM*, son las siguientes:

1. Promover los procesos de evaluación de titulaciones utilizando como modelo de referencia el modelo de evaluación institucional de las agencias de acreditación estatales o propias de la Comunidad Autónoma.
2. Poner en marcha en los Centros, acciones de mejora teniendo en cuenta los diagnósticos de los procesos de evaluación.
3. Mejorar el conocimiento del perfil de nuestros alumnos, de su trayectoria e inserción laboral.
4. Fomentar la participación de profesores en la realización de Proyectos en temas relativos a la calidad de la enseñanza en la UPM.

En el marco de estas líneas generales, ya se ha procedido a la evaluación de las titulaciones impartidas en los Centros participantes en este máster utilizando como modelo de referencia el modelo de evaluación institucional y se ha constituido en el Centro el Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC), encargada del seguimiento del Sistema de Garantía de la Calidad descrito en el Apartado 9 de esta Memoria.

En el marco del SGIC se ha diseñado el procedimiento PR/ES/003 (http://www.etsist.upm.es/uploaded/95/PR-ES-003_Seguimiento_de_Titulos_Oficiales_v2.1.pdf), de seguimiento de títulos oficiales.

Este procedimiento establece las bases necesarias para asegurar un adecuado seguimiento de la implantación de los diferentes títulos oficiales de grado y máster, a fin de facilitar y propiciar la toma de decisiones que mejore, de forma continua, la calidad de los resultados obtenidos (responsabilidad interna) y de disponer de mecanismos y protocolos necesarios para una adecuada rendición de cuentas sobre el desarrollo de los títulos oficiales, garantizando la publicación de la información de acuerdo a los diferentes grupos de interés (responsabilidad externa).

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.etsist.upm.es/escuela/calidad/sgic
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2018
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No aplica ya que se trata de un título de nueva creación	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
51638653L	AMADOR MIGUEL	GONZÁLEZ	CRESPO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Ctra Valencia Km 7	28031	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
amador.m.gonzalez@upm.es	620580391	913367824	Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
51683006M	JOSÉ MIGUEL	ATIENZA	RIERA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO

c/ Ramiro de Maeztu, 7	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vicerector.estrategiaacademica@upm.es	658211471	913366212	Vicerector de Estrategia Académica e Internacionalización
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
01923976A	Fernando	Pescador	del Oso
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Ctra Valencia Km 7	28031	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
fernando.pescador@upm.es	639359084	913367804	Director del Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica

Apartado 2: Anexo 1

Nombre :2_JUSTIFICACION_alegaciones 2.0.pdf

HASH SHA1 :D86B1CB7A0129781E4764FAE942920E72E967859

Código CSV :285238627430228884382599

Ver Fichero: 2_JUSTIFICACION_alegaciones 2.0.pdf

Apartado 4: Anexo 1

Nombre :4.1_Sistemas_de_informacion_alegaciones 2.pdf

HASH SHA1 :3CCD9904DFED6D60C1D43659C23172E2F8F93437

Código CSV :285238865879640766030249

Ver Fichero: 4.1_Sistemas_de_informacion_alegaciones 2.pdf

Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5.1_Descripción_Plan_de_Estudios_alegaciones 2.0.pdf

HASH SHA1 :368C4DB5A7654513003A043DFC92A6216CFCA818

Código CSV :285224734015897897097322

Ver Fichero: 5.1_Descripción_Plan_de_Estudios_alegaciones 2.0.pdf

Apartado 6: Anexo 1

Nombre :6.1_Profesorado_alegaciones.pdf

HASH SHA1 :4A01C2B7C9BABD1FD45216347F3C48E0363056CF

Código CSV :281430102571612135655727

Ver Fichero: 6.1_Profesorado_alegaciones.pdf

Apartado 6: Anexo 2

Nombre :62 Otros recursos.pdf

HASH SHA1 :B5498AFC3ABA8DCAB7876E411EF621D9C5D086BD

Código CSV :266606473320403360874729

Ver Fichero: 62 Otros recursos.pdf

Apartado 7: Anexo 1

Nombre :7 Recursos Materiales.pdf

HASH SHA1 :261C71D18A67E75334C5238614960628DBE47E3C

Código CSV :272580515250220819109600

Ver Fichero: 7 Recursos Materiales.pdf

Apartado 8: Anexo 1

Nombre :8_RESULTADOS PREVISTOS_alegaciones.pdf

HASH SHA1 :78CAA43342B3486D8AD02A393F8F4D52786C6D2B

Código CSV :281356211737484958723679

Ver Fichero: 8_RESULTADOS PREVISTOS_alegaciones.pdf

Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10_Cronograma_alegaciones.pdf

HASH SHA1 :35E402673743A7FB286A1B8D4F9FAB4B808BCFAD

Código CSV :281430497639826750051808

Ver Fichero: 10_Cronograma_alegaciones.pdf

Apartado 11: Anexo 1

Nombre :DelegacionRector.pdf

HASH SHA1 :9EE285C2F6535A627ACCC20E56A0444688725859

Código CSV :265895124536736655301776

Ver Fichero: DelegacionRector.pdf

