

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 Complutense de Madrid		Facultad de Informática	28042899
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Internet de las Cosas	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Internet de las Cosas por la Universidad Complutense 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	
PILAR HERREROS DE TEJADA MACUA		Vicerrectora de Estudios	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		16532134X	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
PILAR HERREROS DE TEJADA MACUA		Vicerrectora de Estudios	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		16532134X	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Daniel Mozos Muñoz		Decano	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		13110496J	
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
Rectorado. Avda.Séneca,2		28040	Madrid
E-MAIL		PROVINCIA	TELÉFONO
eesiem@ucm.es		Madrid	913941440

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 diciembre de 2016
	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 por la Universidad Complutense de Madrid	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Ciencias de la computación	Ingeniería y profesiones afines	
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Fundación para el Conocimiento Madrimasd				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad Complutense de Madrid				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
010	Universidad Complutense 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	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
6	42	12
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD		CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos		

1.3. Universidad Complutense de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28042899	Facultad de Informática

1.3.2. Facultad de Informática

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
40	40	

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	36.0	60.0
RESTO DE AÑOS	36.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	18.0	35.0
RESTO DE AÑOS	18.0	35.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.ucm.es/normativa		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
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 - Capacidad para utilizar dispositivos HW para Internet de las Cosas.
CG2 - Conocer la aplicación de las principales técnicas de diseño de sistemas inteligentes en contextos de Internet de las Cosas.
CG3 - Conocimiento de conceptos y dominios de aplicación de Internet de las Cosas: robótica, domótica, smart cities, transporte inteligente, monitorización (médica, ambiental, personas), etc
CG4 - Comprender los aspectos generales de seguridad y privacidad en Internet de las Cosas.
CG5 - Capacidad para elegir y evaluar la infraestructura de comunicación y computación para sistemas de Internet de las Cosas
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.
CT2 - Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como la de los compañeros de trabajo.
CT3 - Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.
CT4 - Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Capacidad para desarrollar la arquitectura y componentes orientados a crear sistemas distribuidos inteligentes.
CE2 - Capacidad para programar sensores y actuadores no convencionales
CE3 - Capacidad para analizar, planificar y evaluar los procesos de adquisición, abstracción y preparación de datos abiertos y heterogéneos obtenidos a partir de los sensores, en particular de imágenes, señales numéricas y textuales.
CE4 - Capacidad para manejar y clasificar datos masivos heterogéneos en bases de datos NoSQL.
CE5 - Capacidad de desarrollar y evaluar técnicas avanzadas de análisis, minería de datos y aprendizaje automático y modelos predictivos sobre datos masivos (Big Data)
CE6 - Escoger y aplicar técnicas complejas de abstracción y visualización de datos masivos.
CE7 - Seleccionar y aplicar técnicas de inferencia y razonamiento para sistemas inteligentes en tiempo real.
CE8 - Capacidad para utilizar los diferentes protocolos de red usados en Internet de la Cosas
CE9 - Capacidad para configurar redes distribuidas de dispositivos de forma segura.
CE10 (TFM) - Capacidad para diseñar y desplegar sistemas de Internet de las Cosas desde la infraestructura hardware de sensores y comunicaciones, a los procesos software de adquisición, razonamiento y toma de decisiones basada en el conocimiento específico
CE11 (TFM) - Capacidad para exponer y defender el TFM ante un tribunal.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO
Ver Apartado 4: Anexo 1.
4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Perfil de ingreso recomendado

Conforme a lo dispuesto en el Artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, podrán acceder a las enseñanzas oficiales del Máster Interuniversitario en Internet de las Cosas quienes estén en posesión de un título universitario de grado en Ingeniería Informática, Ingeniería de Computadores, Ingeniería del Software, Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería Industrial o titulaciones similares que coincidan en al menos un 80 por ciento con la troncalidad de alguna de las titulaciones señaladas.

El título podrá ser español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster.

Asimismo, podrán acceder los titulados, conforme a sistemas educativos ajenos al EEES, sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que 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 del que estén en posesión, ni su reconocimiento a otros efectos que de cursar las enseñanzas del Máster.

Admisión

Los criterios de admisión se han establecido de acuerdo al artículo 17 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010. El número máximo de estudiantes matriculados será de 40 y el mínimo de 20.

La normativa que regula el procedimiento de admisión a estudios de Máster en la UCM (Acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 10 de noviembre de 2008) se encuentra en el siguiente enlace: <http://pendientedemigracion.ucm.es/bouc/pdf/961.pdf> y se resume a continuación:

Convocatoria. Anualmente la Universidad Complutense de Madrid publicará la convocatoria del proceso de admisión a los estudios de máster, donde se especificará el número de plazas ofertadas en cada uno de los estudios de máster, así como los plazos y procedimientos para la presentación de solicitudes, y la documentación que haya de acompañar a las mismas.

Preinscripción. Los estudiantes formalizarán la preinscripción en un modelo normalizado, donde, por orden de preferencia, podrán solicitar su admisión a un máximo de enseñanzas de máster, previamente establecido. Los estudiantes sólo podrán presentar una única solicitud de preinscripción; la presentación de dos o más solicitudes conllevará la nulidad de todas ellas.

Reserva de plazas. La Universidad Complutense de Madrid reservará un número determinado de plazas para ser adjudicadas entre los estudiantes con discapacidad, o calificados como deportistas de alto nivel.

Resolución de la convocatoria y de las reclamaciones. Por resolución del Rector o del Vicerrector en quien delegue, la Universidad publicará la relación de la adjudicación de las plazas ofertadas para sus estudios de máster en la forma prevista en la convocatoria.

Los estudiantes deberán aportar los siguientes documentos en el momento de solicitar la preadmisión:

- a) Expediente académico.
- b) Curriculum vitae.

Los estudiantes se seleccionarán de acuerdo a los siguientes criterios de valoración y ponderación:

Criterios de Valoración	Máximo número de puntos
Expediente académico en la titulación de acceso (titulación y calificaciones)	60
Adecuación del perfil del candidato a los objetivos y contenidos del programa	20
Experiencia profesional o investigadora previa en empresas o centros de investigación en el ámbito del máster	10
Otros méritos	10

El órgano encargado de realizar la admisión y selección del alumnado del Máster será la Comisión Académica del Máster, teniendo en cuenta los criterios expuestos anteriormente y de acuerdo a las normas establecidas con carácter general por la UCM.

Los procedimientos de admisión serán publicados en la página web del Máster, con antelación suficiente.

En el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas, derivadas de discapacidad, la Comisión Académica del Máster evaluará, en cada caso, la necesidad de servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, así como la posibilidad de adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

La admisión no implicará, en ningún caso, modificación alguna de los efectos académicos y, en su caso, profesionales, que correspondan al título previo del que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar enseñanzas de máster.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Para facilitar el acceso de los estudiantes a sus nuevos estudios la Facultad de Informática cuenta con:

- a) Un Coordinador del Máster que ejercerá labores de tutoría para todos los alumnos del Máster a lo largo de su vida académica en el Centro.
- b) Un Coordinador de Atención a Estudiantes con Discapacidad que se pondrá en contacto desde el primer día con aquellos alumnos que presenten discapacidad al objeto de abordar su plena integración en el Centro y ejecutar las oportunas acciones de apoyo que procedan en cada caso.

Adicionalmente se realizarán una serie de acciones de apoyo al estudiante:

- a) Jornada de bienvenida. Antes del comienzo de cada curso académico, los estudiantes de máster son invitados a una jornada de bienvenida, organizada por el decanato, donde el Decano y miembros del equipo decanal realizan una presentación en la que se informa a los nuevos estudiantes del funcionamiento y la estructura organizativa de la Facultad, así como de los servicios que el centro pone a su disposición.

- b) Antes del periodo de matrícula se elabora una guía docente con información detallada del plan de estudios, sistemas de créditos, servicios y recursos del Centro; así como los horarios y fichas de todas las asignaturas describiendo los contenidos, profesorado, sistema de evaluación, etc.
- c) Desde el Vicedecanato responsable de los programas de movilidad se realizan sesiones informativas informando de los programas de movilidad en los que pueden participar los alumnos de máster.
- d) El Vicedecanato de Relaciones Externas e Investigación organiza sesiones informativas explicando cómo y dónde pueden los alumnos del máster realizar Prácticas en Empresas.

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

La Universidad Complutense tiene una serie de reglamentaciones referentes a la transferencia y reconocimiento de créditos. En concreto un reglamento de Reconocimiento de créditos por acreditación de experiencia laboral y profesional que indica lo siguiente:

PROCEDIMIENTO PARA EL RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS POR EXPERIENCIA PROFESIONAL

En consonancia con lo aprobado en el artículo 6 del Real Decreto 861/2010 por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007 de ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, la experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser reconocida 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.

El reconocimiento por acreditación profesional recogerá la actividad profesional y laboral realizada y documentada por el interesado anterior o coetánea a sus estudios fuera del ámbito universitario o, al menos, externo a las actividades diseñadas en el plan de estudios en lo relativo a las prácticas.

El procedimiento se ajusta a los siguientes criterios generales:

1. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales, no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios.

* En el caso de las titulaciones de grado -240 créditos- el porcentaje anteriormente establecido supone un umbral máximo de 36 créditos.

*En el caso de las titulaciones de posgrado, el límite máximo de créditos reconocibles sería el siguiente:

- o Máster de 60 créditos: 9 créditos.
- o Máster de 90 créditos: 13,5 créditos.
- o Máster de 120 créditos: 18 créditos.

*En caso de reconocerse créditos por enseñanzas universitarias no oficiales, se sumarán a los reconocidos por experiencia profesional o laboral hasta alcanzar los límites anteriores.

2. En todo caso no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado y máster.

3. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

4. El marco de relación entre las horas de trabajo acumuladas en la experiencia profesional y el número de créditos reconocibles es el siguiente:

- a. Por un año de experiencia profesional a tiempo completo, posibilidad de reconocer hasta 12 créditos.
- b. Por dos años de experiencia profesional a tiempo completo, posibilidad de reconocer hasta 24 créditos.
- c. Por tres años de experiencia profesional a tiempo completo, posibilidad de reconocer hasta el límite establecido para este tipo de reconocimiento.

5. Respecto a las materias/asignaturas que podrán reconocerse en cada titulación:

- a. Se dará prioridad al reconocimiento de prácticas externas, siempre que no hayan sido cursadas.
- b. A continuación serán reconocibles créditos del resto de asignaturas, siempre que exista adecuación o concordancia de las destrezas y habilidades adquiridas durante el desempeño profesional con las competencias descritas en las guías docentes de las asignaturas para las cuales se solicita el reconocimiento de créditos. Esta adecuación debe ser justificada adecuadamente en la solicitud.

El procedimiento para solicitar el reconocimiento de créditos por experiencia laboral es el siguiente:

1. Se inicia en Secretaría mediante el abono correspondiente a las tasas de estudio de las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos y de convalidación de estudios realizados en centros españoles.
2. El resguardo de abono por el estudio de la solicitud y el modelo de solicitud REL01 debidamente cumplimentado, junto con la documentación acreditativa (descrita en el punto 3 de este procedimiento) de la actividad profesional, serán entregados en Secretaría de Alumnos de la Facultad de Informática antes del 31 de octubre de cada curso académico (o fecha de cierre de matrícula si es anterior).
3. Como documentación acreditativa de la actividad profesional se aportarán los siguientes documentos:
 - a. Contrato de Trabajo (si procede).
 - b. Vida Laboral u Hoja de Servicios.
 - c. Memoria de actividades profesionales, que incluya una descripción de las actividades profesionales desempeñadas durante el /los periodo/s de trabajo con una extensión máxima de 5 páginas. La Facultad podrá solicitar verificación de cualquier aspecto de dicha memoria y solicitar, en los casos que así se decida, una entrevista. Esta memoria deberá ajustarse a la siguiente estructura:
 - Portada: Nombre de la empresa, datos personales del estudiante, titulación e índice.
 - Breve información sobre la empresa (nombre, ubicación, sector de actividad).
 - Departamentos o unidades en las que se haya prestado servicio.
 - Formación recibida: cursos, programas informáticos
 - Descripción de actividades desarrolladas.
 - Competencias, habilidades y destrezas adquiridas a lo largo del periodo del ejercicio profesional (objetivos cumplidos y/o no cumplidos).

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

No hay complementos formativos.

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Clases teóricas		
Clases de laboratorio y/o problemas		
Actividades dirigidas		
Trabajo personal no dirigido		
Preparación y presentación del trabajo de fin de máster		
Actividades prácticas en empresas		
Realización de pruebas de evaluación		
Tutorización del TFM		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases teóricas. Se dispondrá de medios audiovisuales para las mismas. El alumno podrá disponer de información previa a la impartición de la clase a través del Campus Virtual de la Universidad.		
Clases de laboratorio y problemas. Se impartirán en grupos más pequeños. Se dispondrá de medios audiovisuales para las mismas. El alumno podrá disponer de información previa a la impartición de la clase a través del Campus Virtual de la Universidad.		
Trabajo individual del alumno supervisado por un profesor en reuniones periódicas.		
Trabajo en grupo del alumno supervisado por un profesor en reuniones periódicas		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Realización de exámenes parciales y finales		
Realización de prácticas de laboratorio		
Realización de problemas		
Otras actividades: Participación en clase, en tutorías, en foros, etc.		
Realización de trabajos individuales		
Realización de trabajos en grupo		
5.5 NIVEL 1: Módulo básico		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Tecnología		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
18		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Arquitectura del nodo IoT</p> <p>R1.1. Manejar un entorno de programación y depuración cruzado para el desarrollo de aplicaciones en nodos de adquisición de datos (CG1, CE2)</p> <p>R1.2. Capacidad de diseñar nodos de un sistema elemental de adquisición de datos para aplicaciones específicas (CG1, CE2)</p> <p>R1.3 Capacidad de diagnosticar el estado y la funcionalidad de los nodos de un sistema de adquisición de datos y proponer soluciones frente a problemas o fallos (CG1, CE2)</p> <p>R1.4. Desarrollar aplicaciones que procesen información adquirida por sensores de diferentes tipos (CG1, CE2)</p> <p>R1.5. Diseñar e implementar las técnicas de procesamiento de señal adecuadas previas al envío de los datos al siguiente nivel de cómputo (CG1, CE2)</p> <p>Redes, protocolos e interfaces I</p> <p>R2.1. Conocer y manejar los conceptos de la arquitectura de Internet, así como su caso particular en el Internet de las Cosas (CG5)</p> <p>R2.2. Identificar las peculiaridades, restricciones y potencialidades en el diseño de comunicaciones en IoT (CG5)</p> <p>R2.3. Conocer las características de los protocolos de nivel de enlace y de red de mayor difusión en el IoT. Identificar sus limitaciones y ámbitos de aplicación (CG5, CE8)</p> <p>R2.4. Conocer los servicios de transporte de datos, así como su manejo dentro de una arquitectura de red (CG5)</p> <p>R2.5. Identificar los conceptos relacionados con redes de datos móviles, así como las topologías y arquitecturas de red inalámbricas de mayor interés en IoT (CG5)</p> <p>R2.6. Conocer y manejar las herramientas de simulación y gestión de las comunicaciones de mayor presencia actual (CG5)</p> <p>Redes, protocolos e interfaces II</p> <p>R3.1. Conocer algunos casos prácticos de aplicación de la comunicación de datos en escenarios IoT (CG5)</p> <p>R3.2. Entender las necesidades cubiertas por los protocolos de nivel de red, así como la estratificación de las comunicaciones de datos en arquitecturas IoT (CG5, CE8)</p> <p>R3.3. Conocer los principales protocolos de comunicación a nivel de aplicación, características y entornos de aplicación (CG5, CE8)</p> <p>R3.4. Conocer y manejar diversas herramientas para la gestión de flujos de datos en IoT (CG5)</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Arquitectura del nodo IoT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placas de desarrollo y procesadores para nodos de adquisición de datos • Entorno de desarrollo cruzado y depuración/verificación hardware • Sensores de uso más común: características de un sensor • Acondicionamiento de la señal • Adquisición de la señal y conversión ADC/DAC • Interfaces sensor-procesador: ADC/DAC, buses I2C, SPI. • Introducción a tratamiento de señal digital: filtros. • Diseño de sistemas de adquisición: especificaciones de diseño. <p>Redes, protocolos e interfaces I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos generales de Internet y particulares de IoT: capas, protocolos, paquetes, servicios, parámetros de calidad en redes de paquetes, aplicaciones, comunicaciones P2P, redes de sensores, multimedia. • Protocolos de nivel de enlace • Protocolos de red: IPv6. Protocolos de enrutamiento para IoT. • Servicios de transporte: TCP, UDP, programación de sockets. • Redes móviles: roaming y handoffs, mobile IP, redes ad hoc. • Herramientas de evaluación y gestión de las comunicaciones. <p>Redes, protocolos e interfaces II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redes WBAN y LowPAN. • Redes LoWAN • Estratificación en la comunicación de datos. Protocolos. 		

- Limitaciones del nivel de enlace en la transferencia de datos. El paso hacia los protocolos de nivel de aplicación.
- Principales protocolos a nivel de aplicación
- Herramientas para la gestión de flujos de datos: NODE-RED.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para utilizar dispositivos HW para Internet de las Cosas.

CG5 - Capacidad para elegir y evaluar la infraestructura de comunicación y computación para sistemas de Internet de las Cosas

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.

CT2 - Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como la de los compañeros de trabajo.

CT3 - Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.

CT4 - Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Capacidad para programar sensores y actuadores no convencionales

CE8 - Capacidad para utilizar los diferentes protocolos de red usados en Internet de las Cosas

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	45	100
Clases de laboratorio y/o problemas	90	100
Trabajo personal no dirigido	300	0
Realización de pruebas de evaluación	15	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases teóricas. Se dispondrá de medios audiovisuales para las mismas. El alumno podrá disponer de información previa a la impartición de la clase a través del Campus Virtual de la Universidad.

Clases de laboratorio y problemas. Se impartirán en grupos más pequeños. Se dispondrá de medios audiovisuales para las mismas. El alumno podrá disponer de información previa a la impartición de la clase a través del Campus Virtual de la Universidad.

Trabajo individual del alumno supervisado por un profesor en reuniones periódicas.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de exámenes parciales y finales	0.0	90.0
Realización de prácticas de laboratorio	0.0	90.0
Realización de problemas	0.0	90.0
Otras actividades: Participación en clase, en tutorías, en foros, etc.	10.0	50.0
Realización de trabajos individuales	0.0	90.0

NIVEL 2: Tratamiento inteligente de datos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
12	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Tratamiento de datos masivos</p> <p>R4.1. Reconocer cuando un conjunto de datos requiere soluciones orientadas a datos masivos. (CG3, CE3, CE4)</p> <p>R4.2. Evaluar y proponer soluciones eficientes de almacenamiento, tanto en clúster locales como mediante alojamiento en la nube. (CE3, CE4)</p> <p>R4.3. Conocer y ser capaz de seleccionar las mejores herramientas para la gestión y extracción de información a partir de estos datos de forma eficiente, teniendo en cuenta las características particulares del almacenamiento distribuido seleccionado. (CG3, CE5, CE6)</p> <p>Diseño de infraestructura inteligente para el Internet de las Cosas</p> <p>R5.1. Conocer qué tecnologías para desarrollar front-end están disponibles para su funcionamiento en distintas plataformas móviles con especial foco en tecnologías web (aplicaciones web) (CG2, CE1)</p> <p>R5.2. Identificar los elementos y funciones principales del sistema usando técnicas de captura de requisitos que tengan en cuenta problemática inherente al IoT (CG2, CG3, CE1, CE3)</p> <p>R5.3. Identificar las particularidades de los conceptos de control aplicables para la coordinación de los sistemas distribuidos (CE1)</p> <p>R5.4. Conocer técnicas para integrar software con sistemas propietarios (CG2, CG3, CE1, CE3)</p> <p>R5.5. Conocer soluciones arquitectónicas que permitan coordinación asíncrona entre los componentes del sistema (CE1)</p> <p>Inteligencia artificial aplicada a Internet de las Cosas</p> <p>R6.1. Conocer métodos de captura y representación de datos procedentes de fuentes heterogéneas en IoT (dispositivos, interfaces). (CG2, CG3, CE6)</p> <p>R6.2. Conocer y aplicar métodos de análisis, tratamiento y estructuración de datos como paso previo a su posterior procesamiento. (CG2, CG3, CE5, CE6, CE7)</p> <p>R6.3. Conocer métodos y estrategias de tratamiento y procesamiento de la información en sistemas inteligentes (CG2, CE7)</p> <p>R6.4. Conocer y aplicar métodos de modelado y representación del conocimiento subyacente en los datos tratados (CG2, CG3, CE5, CE6)</p> <p>R6.5. Conocer y aplicar técnicas avanzadas para la toma de decisiones basada en conocimiento (CG2, CE7)</p> <p>R6.6. Aplicar técnicas de IoT a diversos dominios prácticos: robótica, domótica, entornos inteligentes (CG3, CE7)</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Tratamiento de datos masivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a Big Data • Bases de datos NoSQL • Arquitecturas Big Data: coste y requerimientos • Big Data en la nube, • Análisis científico de datos • Machine Learning <p>Diseño de infraestructura inteligente para el Internet de las Cosas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especificación y diseño de backend y front-end para sistemas IoT inteligentes. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Aplicaciones y servicios web ◦ Desarrollos multi-plataforma ◦ Acceso a fuentes de datos abiertos y/o heterogéneos para soportar procesos inteligentes • Diseño e implementación de sistemas distribuidos inteligentes. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Mecanismos para integrar inteligencia utilizando tecnologías distribuidas. ◦ Plataformas para la creación de software empresarial (CORBA, RMI, .NET, J2EE) y enfoques emergentes (Blockchain). 		

- integración con software corporativo (ERP, CRM, BPM, CMS) con énfasis en la integración a nivel de fuentes de datos

Inteligencia artificial aplicada a Internet de las Cosas

- Percepción computacional en datos procedentes de fuentes heterogéneas: visión artificial, lenguaje natural y otras capacidades sensoriales.
- Interfaces inteligentes.
- Aprendizaje Automático: Deep Learning.
- Modelado y representación del conocimiento.
- Técnicas de razonamiento y toma de decisiones

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Conocer la aplicación de las principales técnicas de diseño de sistemas inteligentes en contextos de Internet de las Cosas.

CG3 - Conocimiento de conceptos y dominios de aplicación de Internet de las Cosas: robótica, domótica, smart cities, transporte inteligente, monitorización (médica, ambiental, personas), etc

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.

CT2 - Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como la de los compañeros de trabajo.

CT3 - Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.

CT4 - Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para desarrollar la arquitectura y componentes orientados a crear sistemas distribuidos inteligentes.

CE3 - Capacidad para analizar, planificar y evaluar los procesos de adquisición, abstracción y preparación de datos abiertos y heterogéneos obtenidos a partir de los sensores, en particular de imágenes, señales numéricas y textuales.

CE4 - Capacidad para manejar y clasificar datos masivos heterogéneos en bases de datos NoSQL.

CE5 - Capacidad de desarrollar y evaluar técnicas avanzadas de análisis, minería de datos y aprendizaje automático y modelos predictivos sobre datos masivos (Big Data)

CE6 - Escoger y aplicar técnicas complejas de abstracción y visualización de datos masivos.

CE7 - Seleccionar y aplicar técnicas de inferencia y razonamiento para sistemas inteligentes en tiempo real.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	75	100
Clases de laboratorio y/o problemas	60	100
Trabajo personal no dirigido	300	0
Realización de pruebas de evaluación	15	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases teóricas. Se dispondrá de medios audiovisuales para las mismas. El alumno podrá disponer de información previa a la impartición de la clase a través del Campus Virtual de la Universidad.

Clases de laboratorio y problemas. Se impartirán en grupos más pequeños. Se dispondrá de medios audiovisuales para las mismas. El alumno podrá disponer de información previa a la impartición de la clase a través del Campus Virtual de la Universidad.

Trabajo individual del alumno supervisado por un profesor en reuniones periódicas.

Trabajo en grupo del alumno supervisado por un profesor en reuniones periódicas

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de exámenes parciales y finales	0.0	90.0
Realización de prácticas de laboratorio	0.0	90.0
Realización de problemas	0.0	90.0

Otras actividades: Participación en clase, en tutorías, en foros, etc.	10.0	50.0
Realización de trabajos individuales	0.0	90.0
Realización de trabajos en grupo	0.0	90.0
NIVEL 2: Seguridad		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Seguridad y legalidad</p> <p>R7.1. Ser capaz de evaluar las amenazas de seguridad a la que un sistema IoT puede verse sometido. (CG4)</p> <p>R7.2. Ser capaz de proponer e implementar medidas eficaces de protección, tanto reactivas como proactivas. (CG4, CE9)</p> <p>R7.3. Disponer de las herramientas necesarias para poder expandir por su cuenta su conocimiento en el área de la seguridad en IoT. (CG4, CE9)</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Seguridad y legalidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de Seguridad. • Seguridad en las Comunicaciones (cifrado, firmas, certificados digitales, PKI y autenticación mutua). • Seguridad en Sistemas (hardware, usuarios, programación segura y ejecución de aplicaciones) • Seguridad en Infraestructura de Red y Servicios (ataques en protocolos de red a distintos niveles, cortafuegos, IDS/IPS y VPN) • Aspectos legales de la Internet de las Cosas 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Comprender los aspectos generales de seguridad y privacidad en Internet de las Cosas.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		

CT1 - Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.		
CT2 - Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como la de los compañeros de trabajo.		
CT3 - Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.		
CT4 - Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE9 - Capacidad para configurar redes distribuidas de dispositivos de forma segura.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	30	100
Clases de laboratorio y/o problemas	15	100
Trabajo personal no dirigido	100	0
Realización de pruebas de evaluación	5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases teóricas. Se dispondrá de medios audiovisuales para las mismas. El alumno podrá disponer de información previa a la impartición de la clase a través del Campus Virtual de la Universidad.		
Clases de laboratorio y problemas. Se impartirán en grupos más pequeños. Se dispondrá de medios audiovisuales para las mismas. El alumno podrá disponer de información previa a la impartición de la clase a través del Campus Virtual de la Universidad.		
Trabajo individual del alumno supervisado por un profesor en reuniones periódicas.		
Trabajo en grupo del alumno supervisado por un profesor en reuniones periódicas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de exámenes parciales y finales	0.0	90.0
Realización de prácticas de laboratorio	0.0	90.0
Realización de problemas	0.0	90.0
Otras actividades: Participación en clase, en tutorías, en foros, etc.	10.0	90.0
Realización de trabajos individuales	0.0	90.0
Realización de trabajos en grupo	0.0	90.0
5.5 NIVEL 1: Módulo optativo		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Laboratorio de Sistemas Inteligentes sobre Internet de las Cosas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Laboratorio de IoT		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Laboratorio de Sistemas Inteligentes sobre Internet de las Cosas</p> <p>R8.1. Ser capaz de capturar e integrar datos provenientes de fuentes heterogéneas. (CE6)</p> <p>R8.2. Ser capaz de trabajar con plataformas de software de empresa usados en Internet de las Cosas (CG2)</p> <p>R8.3. Disponer de las herramientas necesarias para usar técnicas de razonamiento y de aprendizaje automático en entornos de Internet de las Cosas. (CG4, CE5, CE7)</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de métodos de captura y representación de datos procedentes de fuentes heterogéneas en Internet de las Cosas. • Aplicaciones prácticas de integración de los datos en sistemas distribuidos inteligentes, plataformas de software empresarial o corporativas. • Aplicación de técnicas de I.A. en distintos escenarios de Internet de las Cosas: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Percepción computacional, ◦ Aprendizaje automático, ◦ Modelado de conocimiento, ◦ Técnicas de razonamiento. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>La asignatura Laboratorio de Sistemas Inteligentes sobre Internet de las Cosas consistirá en realizar una serie de prácticas en laboratorios de la facultad de Informática que permitan al alumno profundizar en la aplicación de Técnicas de Inteligencia Artificial sobre sistemas de Internet de las Cosas.</p>		

De manera colateral se aplicarán otros conceptos aprendidos en el máster como las tecnologías utilizadas, el tratamiento de los datos, y la seguridad de las aplicaciones.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Conocer la aplicación de las principales técnicas de diseño de sistemas inteligentes en contextos de Internet de las Cosas.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.

CT2 - Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como la de los compañeros de trabajo.

CT3 - Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.

CT4 - Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE5 - Capacidad de desarrollar y evaluar técnicas avanzadas de análisis, minería de datos y aprendizaje automático y modelos predictivos sobre datos masivos (Big Data)

CE6 - Escoger y aplicar técnicas complejas de abstracción y visualización de datos masivos.

CE7 - Seleccionar y aplicar técnicas de inferencia y razonamiento para sistemas inteligentes en tiempo real.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de laboratorio y/o problemas	45	100
Trabajo personal no dirigido	100	0
Realización de pruebas de evaluación	5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases de laboratorio y problemas. Se impartirán en grupos más pequeños. Se dispondrá de medios audiovisuales para las mismas. El alumno podrá disponer de información previa a la impartición de la clase a través del Campus Virtual de la Universidad.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de prácticas de laboratorio	100.0	100.0

NIVEL 2: Prácticas en empresa

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
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
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
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	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>Prácticas en empresas</p> <p>Los contenidos de las Prácticas en Empresa estarán siempre relacionados con los diferentes aspectos de Internet de las Cosas.</p> <p>Dependiendo de la empresa donde se realicen las prácticas los aspectos desarrollados serán unos u otros.</p> <p>Antes de la realización de las prácticas el Vicedecano de relaciones externas e investigación valorará la validez o no de la propuesta.</p> <p>La Facultad de Informática mantiene acuerdos de colaboración a través del COIE con más de 100 empresas del sector.</p> <p>Para el máster en Internet de las Cosas y Sistemas Inteligentes han mostrado su interés en acoger a estudiantes para realizar prácticas las siguientes empresas todas ellas con gran volumen de negocio en el área:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gas Natural • BM • Huawei • Libelium • Accentura • Indra • T Mobile • Everis • Imagination 	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
<p>El estudiante tendrá un tutor en la empresa donde realiza las prácticas y un tutor en el centro que será el Vicedecano de Relaciones Externas e Investigación, o algún otro profesor en quien delegue.</p> <p>El reconocimiento de créditos por prácticas de formación atenderá a los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El objeto de las prácticas se inscribirá en el ámbito propio de la titulación. • Las prácticas podrán realizarse en empresas u otras entidades, públicas o privadas, incluyendo universidades y organismos dependientes de la Administración Pública. • Antes de la realización de las prácticas debe presentarse una solicitud informando de las tareas a realizar por el estudiante para considerar su posible aprobación. • Al final del periodo de prácticas debe solicitarse el reconocimiento de créditos incluyendo un informe por parte del alumno de las actividades realizadas, y otro informe del tutor de la empresa en el que se valorarán las actividades del estudiante. El tutor de centro valorará estos informes y calificará las prácticas. • Cada crédito corresponderá a treinta horas de actividad. <p>La facultad cuenta con acuerdos de colaboración, por los que nuestros estudiantes realizan prácticas, con más de 100 empresas de informática, incluyendo las más importantes del país en el tema de Internet de las Cosas.</p> <p>En cuanto a las competencias de esta materia se ha optado por indicar que el alumno podrá adquirir cualquiera de las competencias generales y específicas. En realidad dependerá de las prácticas concretas que se realicen en la empresa el que adquiera unas u otras.</p>	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG1 - Capacidad para utilizar dispositivos HW para Internet de las Cosas.	
CG2 - Conocer la aplicación de las principales técnicas de diseño de sistemas inteligentes en contextos de Internet de las Cosas.	
CG3 - Conocimiento de conceptos y dominios de aplicación de Internet de las Cosas: robótica, domótica, smart cities, transporte inteligente, monitorización (médica, ambiental, personas), etc	
CG4 - Comprender los aspectos generales de seguridad y privacidad en Internet de las Cosas.	
CG5 - Capacidad para elegir y evaluar la infraestructura de comunicación y computación para sistemas de Internet de las Cosas	
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES	
CT1 - Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.	
CT2 - Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como la de los compañeros de trabajo.	
CT3 - Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.	
CT4 - Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.	

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Capacidad para desarrollar la arquitectura y componentes orientados a crear sistemas distribuidos inteligentes.		
CE2 - Capacidad para programar sensores y actuadores no convencionales		
CE3 - Capacidad para analizar, planificar y evaluar los procesos de adquisición, abstracción y preparación de datos abiertos y heterogéneos obtenidos a partir de los sensores, en particular de imágenes, señales numéricas y textuales.		
CE4 - Capacidad para manejar y clasificar datos masivos heterogéneos en bases de datos NoSQL.		
CE5 - Capacidad de desarrollar y evaluar técnicas avanzadas de análisis, minería de datos y aprendizaje automático y modelos predictivos sobre datos masivos (Big Data)		
CE6 - Escoger y aplicar técnicas complejas de abstracción y visualización de datos masivos.		
CE7 - Seleccionar y aplicar técnicas de inferencia y razonamiento para sistemas inteligentes en tiempo real.		
CE8 - Capacidad para utilizar los diferentes protocolos de red usados en Internet de la Cosas		
CE9 - Capacidad para configurar redes distribuidas de dispositivos de forma segura.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades prácticas en empresas	180	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Trabajo individual del alumno supervisado por un profesor en reuniones periódicas.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de trabajos individuales	100.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Trabajo fin de máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo fin de máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	12	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Trabajo fin de máster		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL

Trabajo Fin de Grado / Máster	12	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	12	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El Trabajo de Fin de Máster debe evaluar los conocimientos adquiridos a lo largo del máster, por ello la mayor parte de los resultados de aprendizaje descritos en las diferentes materias pueden verse reflejados en el mismo, aunque, dada la diversidad de posibles trabajos, no todos los resultados de aprendizaje tienen que aparecer en todos los trabajos.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>El trabajo de fin de máster tiene como finalidad la acreditación de que el estudiante ha adquirido los conocimientos y competencias asociados al título y será realizado por el estudiante bajo la dirección de uno o varios profesores. Los contenidos de cada trabajo de fin de máster dependerán del tema del proyecto, que puede ser el diseño y desarrollo de una aplicación, servicio o sistema informático dentro del campo de Internet de las Cosas y Sistemas Inteligentes de complejidad suficiente, considerando adecuadamente las perspectivas hardware, software y su integración. El trabajo de fin de máster permitirá a los estudiantes relacionar aspectos prácticos y cuestiones profesionales con las diferentes materias que han cursado y diseñar sus propios mecanismos de trabajo y aprendizaje.</p> <p>El profesor director del trabajo se encargará de definir y de orientar los objetivos del mismo, así como de organizar una serie de actividades que permitan controlar el seguimiento del trabajo realizado por el estudiante y resolver las dudas que se planteen a lo largo del proceso.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>La evaluación del trabajo de fin de máster se llevará a cabo por un tribunal nombrado por la Comisión de Posgrado y que estará constituido por tres profesores doctores pertenecientes a las áreas de conocimiento que impartan docencia en el máster. Para poder presentar el trabajo de fin de máster, el alumno tendrá que haber superado previamente todas las asignaturas del plan de estudios y además necesitará un informe por escrito de su tutor académico, en el que éste haga constar expresamente su consentimiento para la presentación del trabajo. Así mismo, el tutor indicará en el informe todos aquellos aspectos del desarrollo del proyecto que considere relevantes para la evaluación del mismo por parte del tribunal.</p> <p>Los estudiantes deberán presentar una memoria escrita que incluirá al menos una introducción, objetivos y plan de trabajo, resultados con una discusión crítica y razonada de los mismos, conclusiones y bibliografía empleada en la elaboración de la memoria. Los estudiantes deberán realizar una exposición pública de su trabajo. El tribunal valorará la memoria presentada, la exposición y la defensa de la misma.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Capacidad para utilizar dispositivos HW para Internet de las Cosas.		
CG2 - Conocer la aplicación de las principales técnicas de diseño de sistemas inteligentes en contextos de Internet de las Cosas.		
CG3 - Conocimiento de conceptos y dominios de aplicación de Internet de las Cosas: robótica, domótica, smart cities, transporte inteligente, monitorización (médica, ambiental, personas), etc		
CG4 - Comprender los aspectos generales de seguridad y privacidad en Internet de las Cosas.		
CG5 - Capacidad para elegir y evaluar la infraestructura de comunicación y computación para sistemas de Internet de las Cosas		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT2 - Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como la de los compañeros de trabajo.		
CT3 - Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.		

CT4 - Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 (TFM) - Capacidad para diseñar y desplegar sistemas de Internet de las Cosas desde la infraestructura hardware de sensores y comunicaciones, a los procesos software de adquisición, razonamiento y toma de decisiones basada en el conocimiento específico		
CE11 (TFM) - Capacidad para exponer y defender el TFM ante un tribunal.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Preparación y presentación del trabajo de fin de máster	270	0
Tutorización del TFM	30	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Trabajo individual del alumno supervisado por un profesor en reuniones periódicas.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de trabajos individuales	100.0	100.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Complutense de Madrid	Profesor Contratado Doctor	38.5	100	38,5
Universidad Complutense de Madrid	Profesor Titular de Universidad	38.5	100	38,5
Universidad Complutense de Madrid	Catedrático de Universidad	23	100	23
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 %
70	10	90
CODIGO	TASA	VALOR %
7	Porcentaje de cobertura (relación entre la matrícula de nuevo ingreso en primer curso y el número de plazas de nuevo ingreso ofertadas).	100
8	Tasa de rendimiento total (% de créditos superados respecto a créditos matriculados)	75
9	Tasa de éxito total (% de créditos superados respecto a créditos presentados a examen).	80
11	Tasa de éxito por asignatura o grupo (% de alumnos aprobados respecto a alumnos presentados a examen).	80
10	Tasa de rendimiento por asignatura o grupo (% de alumnos aprobados respecto a alumnos matriculados).	75
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>Los objetivos formativos globales y finales de la titulación se miden fundamentalmente a través de las pruebas de evaluación de las competencias adquiridas en las asignaturas y en el Trabajo de Fin de Máster.</p> <p>Por otro lado, el éxito medido como repercusión del máster se medirá a través de las encuestas sobre inserción laboral de los egresados.</p> <p>Otra medida clara de la formación del alumno a lo largo de su carrera será la calidad del Trabajo Fin de Máster y de las prácticas externas, así como de la opinión del profesorado y del alumnado expresada en las encuestas de satisfacción.</p> <p>Estos y otros aspectos se recogen anualmente en la memoria de seguimiento del máster que elaborará la Comisión de Calidad del Posgrado. En esta memoria se analizan diversos aspectos del desarrollo del máster tales como la coordinación, la satisfacción de los agentes implicados, el sistema de información del título y los asuntos del buzón de sugerencias y quejas. De forma específica se calculan y analizan los indicadores y tasas que se mencionan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de cobertura (relación entre la matrícula de nuevo ingreso en primer curso y el número de plazas de nuevo ingreso ofertadas). 		

- **Tasa de eficiencia** de los egresados del título (relación porcentual entre el número total de créditos establecidos en el plan de estudios y el número total de créditos en los que han tenido que matricularse a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes titulados en un determinado curso académico).
- **Tasa de abandono** del grado (relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron finalizar la titulación el curso anterior y que no se han matriculado ni en ese curso ni en el anterior).
- **Tasa de graduación** del título (porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en un año más (d+1) en relación con su cohorte de entrada).
- **Tasa de rendimiento total** del título (% de créditos superados respecto a créditos matriculados).
- **Tasa de éxito total** del título (% de créditos superados respecto a créditos presentados a examen).
- **Tasa de éxito por asignatura y/o grupo** (% de alumnos aprobados respecto a alumnos presentados a examen).
- **Tasa de rendimiento por asignatura y/o grupo** (% de alumnos aprobados respecto a alumnos matriculados).

Además se estudiará la variación de cada uno de estos indicadores de un año al siguiente.

La Comisión de Calidad analizará estos datos y emitirá anualmente propuestas de revisión y de mejora de la titulación a la Junta de Centro que adoptará las medidas necesarias para su ejecución.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.ucm.es/calidad
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2017
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No es necesario ningún procedimiento de adaptación al no provenir estos estudios de ninguno previo.	
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
13110496J	Daniel	Mozos	Muñoz
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C. Profesor Garcia Santesmases, 9	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
decfdi@ucm.es	619477889	913947510	Decano
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
16532134X	PILAR	HERREROS DE TEJADA	MACUA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Rectorado. Avda.Séneca,2	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
eesiem@ucm.es	913941878	913941440	Vicerrectora de Estudios
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
16532134X	PILAR	HERREROS DE TEJADA	MACUA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Rectorado. Avda.Séneca,2	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
eeesiem@ucm.es	913941878	913941440	Vicerrectora de Estudios

Apartado 2: Anexo 1

Nombre : Pto 2. Justificacion.pdf

HASH SHA1 : 4995D25E4A581A3E08A6335A8BD60B7984316C52

Código CSV : 253535483621922504346866

Ver Fichero: Pto 2. Justificacion.pdf

Apartado 4: Anexo 1

Nombre :Pto4.1 Sistemas de información previo.pdf

HASH SHA1 :D59E101EC94B2F9C6DEB82586A83218B4DED92F9

Código CSV :246122267724449228753537

Ver Fichero: Pto4.1 Sistemas de información previo.pdf

Apartado 5: Anexo 1

Nombre : Pto 5-1 Descripcion.pdf

HASH SHA1 : A076A9267C3CA3F10C1D663C9FD7C13006ADDE3D

Código CSV : 253535804544800195541135

Ver Fichero: Pto 5-1 Descripcion.pdf

Apartado 6: Anexo 1

Nombre :Pto 6. Profesorado.pdf

HASH SHA1 :E57EF057AB86C6C9807A9DB63432E69C05414B5C

Código CSV :253536127253729504043255

Ver Fichero: Pto 6. Profesorado.pdf

Apartado 6: Anexo 2

Nombre :Pto 6. Otros recursos humanos.pdf

HASH SHA1 :369DCA2E3379072B40A652630EA0683B420F84D0

Código CSV :233853509740027866268532

Ver Fichero: Pto 6. Otros recursos humanos.pdf

Apartado 7: Anexo 1

Nombre :Pto 7. Recursos.pdf

HASH SHA1 :C450A8786D862E36C71F2EBC4E3808258BC5E49A

Código CSV :253492844956615410154547

Ver Fichero: Pto 7. Recursos.pdf

Apartado 8: Anexo 1

Nombre :Pto 8.1. Justificacion de los indicadores.pdf

HASH SHA1 :62641D35DB269BE86DE479FBEE8EAFDA3A85176D

Código CSV :253492874142624225540078

Ver Fichero: Pto 8.1. Justificacion de los indicadores.pdf

Apartado 10: Anexo 1

Nombre :Pto 10. Cronograma.pdf

HASH SHA1 :63F823B6CF6213779257ADF8DC5956051CF77061

Código CSV :253492882489187005935079

Ver Fichero: Pto 10. Cronograma.pdf

Apartado 11: Anexo 1

Nombre :Delegación Competencias BOCM 2015.PDF

HASH SHA1 :E3B8911DCEFFD12AF1EDE0E8C0275CE04A28AD86

Código CSV :235703519360236914755860

Ver Fichero: Delegación Competencias BOCM 2015.PDF

