

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 Autónoma de Madrid	Escuela Politécnica Superior	28048397	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Ciencia de Datos		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Ciencia de Datos por la Universidad Autónoma 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		
Manuel Antonio Sánchez-Montañés Isla	Profesor Contratado Doctor		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Juan Antonio Huertas Martínez	Vicerrector de Docencia, Innovación Educativa y de Calidad		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
José María Martínez Sánchez	Director de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid,		
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	TELÉFONO
C/ Einstein, 1. Edificio Rectorado. Ciudad Universitaria de Cantoblanco	28049	Madrid	638090858
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
vicerrectorado.docencia@uam.es	Madrid	914973970	



### 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 10 de julio de 2019

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 Ciencia de Datos por la Universidad Autónoma de Madrid	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>				
No existen datos				
<b>RAMA</b>		<b>ISCED 1</b>	<b>ISCED 2</b>	
Ingeniería y Arquitectura		Ciencias de la computación	Ingeniería y profesiones afines	
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Fundación para el Conocimiento Madrimasd				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Universidad Autónoma de Madrid				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
023		Universidad Autónoma de Madrid		
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
No existen datos				
<b>LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>				
No existen datos				

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
72	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
18	42	12
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
<b>ESPECIALIDAD</b>		<b>CRÉDITOS OPTATIVOS</b>
No existen datos		

### 1.3. Universidad Autónoma de Madrid

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
28048397	Escuela Politécnica Superior

#### 1.3.2. Escuela Politécnica Superior

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
30	30	



<b>TIEMPO COMPLETO</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	37.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	37.0	60.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	24.0	36.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	24.0	36.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1242665181069/listadoSimple/Permanencia.htm">http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1242665181069/listadoSimple/Permanencia.htm</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	



## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
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.
<b>GENERALES</b>
CG01 - Plantear y abordar problemas en contextos tanto académicos como profesionales cuya solución requiera de los métodos y técnicas de la ciencia de datos.
CG02 - Diseñar sistemas basados en el conocimiento que permitan abordar problemas de interés práctico e impacto socio-económico en entornos interdisciplinares.
CG03 - Identificar y seleccionar los métodos, técnicas y herramientas de ciencia de datos más apropiados para la resolución de los problemas abordados.
CG04 - Tomar en consideración las implicaciones sociales y económicas de las soluciones propuestas y actuar de forma responsable de acuerdo con las conclusiones del análisis realizado usando como guía principios éticos sólidos.
CG05 - Participar en y liderar proyectos de innovación e investigación en el ámbito de la ciencia de datos.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CT01 - Capacidad para la identificación y el manejo adecuado de fuentes de información.
CT02 - Capacidad de análisis y síntesis para la elaboración de informes
CT03 - Capacidad para la exposición, comunicación y defensa de ideas con argumentos rigurosos y completos trabados en un discurso bien estructurado, claro y transparente.
CT04 - Capacidad de trabajar en equipo.
CT05 - Capacidad de aprender de manera autónoma para completar su formación científica y tecnológica, ética, social y, en general, humana.
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE01 - Conocer las herramientas matemáticas para la caracterización y el análisis de datos, así como para realizar inferencia estadística y aprendizaje automático a partir de ellos.
CE02 - Conocer el formalismo de la Teoría de Información y dominar las técnicas asociadas para el diseño de métodos de procesamiento de información en Ciencia de Datos.
CE03 - Tratar y procesar señales empleando digitalización y filtros lineales.
CE04 - Utilizar distintas transformadas con el objeto de representar las señales en el dominio tiempo-frecuencia para su posterior caracterización, análisis y modelización.
CE05 - Conocer y ser capaz de emplear modelos estadísticos y de aprendizaje automático para analizar y caracterizar series temporales.
CE06 - Diseñar sistemas de gestión, almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos teniendo en cuenta las necesidades computacionales.
CE07 - Diseñar sistemas de gestión, almacenamiento y procesado de datos teniendo en cuenta el marco legal vigente y la privacidad y confidencialidad de la información.
CE08 - Manejar herramientas avanzadas de análisis y visualización de datos, así como extraer conocimiento a partir de ellas.



CE09 - Resolver problemas de análisis, predicción, planificación y control mediante algoritmos de aprendizaje supervisado y no supervisado.
CE10 - Utilizar sistemas de computación masiva y de altas prestaciones (computación distribuida, en cluster, en la nube, en GPUs, cuántica etc.) para tratar grandes volúmenes de datos usando marcos y paradigmas de programación específicos para dichos sistemas.
CE11 - Diseñar la arquitectura de un sistema de altas prestaciones con el objeto de incrementar el rendimiento, mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos, permitir la escalabilidad y garantizar la tolerancia a fallos.
CE12 - Diseñar, desarrollar y transferir los resultados de proyectos de investigación utilizando una metodología adecuada
CE13 - Conocer, entender y manejar técnicas avanzadas en la vanguardia de la ciencia de datos.
CE14 - Ser capaz de realizar un trabajo individual que integre los conocimientos adquiridos en la totalidad del máster y defenderlo públicamente 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

Según los Reales Decretos 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el anterior, 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. Asimismo, 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.

El procedimiento formal de solicitud de admisión se realizará a través del Centro de Posgrado de la Universidad Autónoma de Madrid durante los plazos establecidos al efecto por la Universidad. La relación de la documentación específica que debe aportar el estudiante al solicitar su admisión aparece junto con la información general en la página web del Centro de Estudios de Posgrado.

En todo caso, los solicitantes deben cumplir las condiciones especificadas en la Normativa de Enseñanzas Oficiales de Posgrado de la UAM (Aprobada en Consejo de Gobierno de 10 de Julio de 2008), cuyos artículos relevantes son transcritos a continuación:

#### Artículo 2.- Enseñanzas oficiales de Máster

##### Estructura:

- Las enseñanzas de máster tienen como finalidad la adquisición por el estudiante de una formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, orientada a la especialización académica o profesional, o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras.
- Los planes de estudio conducentes a la obtención de los títulos de máster oficial tendrán una extensión entre 60 y 120 créditos, que contendrán toda la formación teórica y práctica que el estudiante deba adquirir
- La superación de las enseñanzas previstas en el apartado anterior conducirá a la obtención del título de Máster Universitario en..... por la Universidad Autónoma de Madrid, con la denominación específica que figure en el Registro de Universidades, Centros y Títulos. En el caso de másteres interuniversitarios el título se expedirá conforme a lo que establezca el convenio establecido al efecto.
- Los estudios de Máster de la Universidad Autónoma de Madrid podrán contener materias obligatorias, materias optativas, seminarios, prácticas externas, trabajos dirigidos y tutelados, e incluirán la elaboración y defensa pública de un trabajo de fin de máster de entre 6 y 30 créditos

##### Condiciones de acceso:

- Para acceder a las enseñanzas oficiales de máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español. Asimismo, podrán acceder los titulados universitarios conforme a sistemas educativos extranjeros sin necesidad de la homologación de sus títulos, siempre que acrediten un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que faculten, en el país expedidor del título, para el acceso a enseñanzas de postgrado.

##### Admisión de estudiantes:

- Los estudiantes serán admitidos a un máster oficial determinado conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración de méritos que estarán definidos para cada uno de ellos, entre los que podrán figurar requisitos de formación previa específica en algunas disciplinas o de formación complementaria. Esta formación complementaria podrá formar parte de la oferta de créditos del máster y el estudiante podrá cursarla como parte de sus estudios de máster siempre que no le suponga la realización de más de 120 créditos en el total de los estudios. Para esta formación complementaria, podrán utilizarse, con la autorización de los responsables del programa, asignaturas de otros planes de estudios oficiales de la UAM.

##### Requisitos específicos para acceso al máster

De acuerdo con su formación previa, y en caso de superar el proceso de selección, los solicitantes podrán ser admitidos o bien directamente, o bien con el requisito de cursar complementos de formación.

En primer lugar, podrán ser admitidos directamente al Máster Universitario en Ciencia de Datos los siguientes candidatos

1. Graduados, licenciados o ingenieros en titulaciones del área de las ciencias y de las ingenierías siempre que hayan cursado en su título al menos:
  - 18 ECTS de fundamentos matemáticos (12 ECTS en cálculo y álgebra lineal + 6 ECTS en probabilidad y estadística)
  - 6 ECTS de programación en algún lenguaje de alto nivel. En caso de que no se hayan cursado, deberá realizar los complementos formativos correspondientes
  - 6 ECTS de fundamentos de aprendizaje automático. En caso de que no se hayan cursado, deberá realizar los complementos formativos correspondientes



2. Graduados en posesión de un título equivalente a cualquiera de los anteriores expedido por una universidad oficial perteneciente a otro estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que cumplan condiciones equivalentes al punto 1
3. Solicitantes que estén en posesión de títulos obtenidos en sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación, previa comprobación por parte de la Comisión Académica del máster de que los solicitantes acreditan un nivel de formación equivalente a los títulos universitarios oficiales españoles mencionados anteriormente, que cumplan condiciones equivalentes al punto 1.

En caso de haber sido admitido sin tutor designado, el estudiante debe ponerse en contacto con profesores del máster y designar de entre ellos, tras mutuo acuerdo, un tutor definitivo en un plazo máximo de dos meses desde el comienzo del curso. En caso de que, una vez finalizado dicho plazo, no hubiera sido designado tutor alguno, la Comisión Académica realizará tal asignación de oficio.

En primer lugar, podrán ser admitidos directamente al Máster Universitario en Ciencia de Datos los siguientes candidatos

- Graduados en titulaciones del área de las matemáticas y de las ingenierías del área de la Informática y las Telecomunicaciones siempre hayan cursado en su título al menos:
  - 24 ECTS de fundamentos matemáticos en cálculo (12 ECTS), álgebra lineal (6 ECTS), probabilidad y estadística (6 ECTS)
  - 12 ECTS de programación en algún lenguaje de alto nivel.
- Graduados en posesión de un título equivalente a cualquiera de los anteriores expedido por una universidad oficial perteneciente a otro estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior, así como los ingenieros y licenciados en las titulaciones equivalentes, de acuerdo con las ordenaciones anteriores de los estudios universitarios en España.
- Solicitantes que estén en posesión de títulos obtenidos en sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación, previa comprobación por parte de la Comisión Académica del máster de que los solicitantes acreditan un nivel de formación equivalente a los títulos universitarios oficiales españoles mencionados anteriormente.

En segundo lugar, podrán ser admitidos al programa graduados, licenciados e ingenieros en otras ramas de las Ciencias y de la Ingeniería con los correspondientes complementos formativos. Los complementos formativos necesarios para la admisión serán determinados por la Comisión del Máster en función de la formación previa acreditada por el estudiante. Estos complementos deben ser suficientes para garantizar que el solicitante adquiera las competencias necesarias (fundamentos matemáticos y de programación) para ser admitido en el máster. Estos complementos en ningún caso superarán la cantidad de 36 ECTS. Los complementos de formación serán cursados en asignaturas correspondientes a las titulaciones oficiales contempladas en el perfil de acceso directo, e impartidas en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid.

A modo de ilustración, en el plan actual de Grado en Ingeniería Informática en la Escuela Politécnica Superior de la UAM, las asignaturas a cursar como complementos formativos serían

- Programación I-17817 (6 ECTS)
- Programación II-17821 (6 ECTS)
- Álgebra-17814 (6 ECTS)
- Cálculo I-17815 (6 ECTS)
- Cálculo II-17819 (6 ECTS)
- Probabilidad y Estadística-17829 (6 ECTS)

Adicionalmente, dado que se contempla la posibilidad de que las asignaturas puedan ser impartidas en lengua inglesa o en lengua española, se exigirá para cursar el máster un conocimiento de ambos idiomas al nivel del certificado B2. En caso de no ser hablantes nativos, este nivel de idioma deberá ser acreditado bien mediante un certificado, o en su defecto, una declaración jurada, la cual podrá ser contrastada mediante una entrevista personal.

#### Procedimiento para la solicitud de acceso al máster

Con el fin de valorar los méritos de las personas interesadas en cursar el Máster Universitario en Ciencia de Datos las solicitudes de admisión al programa deben incluir los siguientes documentos:

1. Certificado académico oficial
2. Curriculum Vitae
3. Certificado de nivel B1-2 de conocimiento de inglés y castellano, o declaración jurada de tener conocimientos de inglés y castellano a un nivel equivalente al indicado. Se exceptúan las lenguas maternas. Para el caso de estudiantes cuya lengua materna no sea el español, al ser éste el idioma de impartición del máster, se requiere certificación SIELE a nivel B2 o superior que acredite el conocimiento del español. Así mismo, dado que la bibliografía y el material docente empleado en el máster puede estar también en inglés, y algún seminario puede impartirse en dicho idioma por profesores invitados, se recomienda que los estudiantes de nuevo acceso atestigüen un conocimiento mínimo de la lengua inglesa al nivel del certificado B2 o superior, para así poder tener un mejor aprovechamiento de las asignaturas. En caso de no ser hablantes nativos, este nivel de idioma de inglés deberá ser acreditado mediante alguno de los certificados oficiales admitidos por la UAM. Si no se posee dicho certificado, este punto del conocimiento de la lengua inglesa y el resto de méritos a los que se refiere este apartado, que podrían valorarse con más detalle en una entrevista personal si la Comisión lo considerase necesario.
4. Carta de motivación en la que se detalle el interés del solicitante por el programa.
5. Propuesta de tutor, en caso de que previamente a la solicitud de acceso y admisión, el solicitante haya contactado con algún docente del Máster y que éste haya aceptado serlo.
6. Lista de asignaturas que desea cursar. Para la elaboración de esta lista el solicitante puede contar con el asesoramiento del tutor propuesto, o, en caso de que este no haya sido propuesto, de la comisión académica, representada por el coordinador o la persona en quien delegue.

Una vez admitida la solicitud, la Comisión Académica del máster, presidida por el Coordinador, será la encargada de gestionar la admisión al Máster Universitario en Ciencia de Datos. En el proceso de selección de admitidos se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Expediente académico en la titulación de acceso [40-60 %]
- Méritos adicionales al expediente incluidos Curriculum Vitae del solicitante [20-30 %]
- Adecuación del perfil del candidato a los contenidos y objetivos del programa [20-30 %]

En caso de que se estime necesario, la Comisión Académica, o los miembros en los que esta delegue, podrán mantener una entrevista con el solicitante con el fin de poder evaluar de manera más precisa sus méritos y la adecuación de su perfil al programa.

En general, a méritos equivalentes, tendrán prioridad los estudiantes con titulaciones de acceso que no requieran complementos formativos.

#### **4.3 APOYO A ESTUDIANTES**

Los estudiantes que cursen el Máster Universitario en Ciencia de Datos en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid (EPS-UAM) dispondrán de los mismos sistemas (sede en red de posgrado UAM, página web de la titulación, etc.), unidades (Servicio de Tecnologías



de la Información, Oficina de Acogida), y agentes (equipo de administración EPS-UAM, secretaría de los departamentos de dicho centro, comisión académica del máster, coordinador de la titulación) de apoyo que los utilizados para proporcionar información previa a los solicitantes.

En la sede en red del Centro de Estudios de Posgrado [<http://www.uam.es/posgrado>] de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) se proporciona información sobre los másteres impartidos en dicha universidad, así como la normativa y los detalles de los procedimientos de admisión y matrícula. Desde estas páginas también se puede acceder a las respectivas páginas de cada título.

La página en red específica del máster contendrá, al menos, la siguiente información:

- Descripción y objetivos del título.
- Planificación docente detallada (guía docente, recomendaciones de matrícula, calendario académico, horarios, etc.).
- Comisión académica del máster y coordinador.
- Equipo docente.
- Admisión de estudiantes: criterios y procedimientos.
- Becas y ayudas
- Oferta de trabajos de fin de máster (incluyendo las ofertas de empresas)
- Movilidad de profesorado y estudiantes.
- Actividades formativas complementarias (seminarios, conferencias, talleres, etc.)
- Recursos materiales.
- Indicadores de resultados.
- Sistema de garantía de calidad.

Las consultas por parte de los estudiantes, tanto físicas como por medios electrónicos, recibirán una atención personalizada:

- Las cuestiones administrativas serán respondidas por parte del personal designado dentro del equipo de administración de la Escuela Politécnica Superior de la UAM y de la secretaría de los departamentos de dicho centro.
- Para las consultas académicas la responsabilidad de la elaboración de la respuesta corresponde a la comisión académica del master, representada por el coordinador de la titulación, o la persona en quien esta tarea sea delegada.

Adicionalmente, todo estudiante que haya sido admitido en el máster contará con el asesoramiento de un tutor académico. El tutor académico es un profesor involucrado en la docencia del máster. Su labor principal consiste en la elaboración, en diálogo con el estudiante, del plan de formación, incluyendo matrícula y elección de optativas. En general, el TFM será realizado con el tutor bien como director, bien como ponente, en caso de la dirección de este trabajo sea responsabilidad director externo al programa. Asimismo es misión del tutor proporcionar apoyo para que el estudiante resuelva los problemas de adaptación que pudieran surgir al comienzo de sus estudios e informarle durante el desarrollo de los mismos.

En el caso de que el estudiante haya propuesto un tutor que cumpla los requisitos especificados en su solicitud, la asignación se realizará en el momento de la admisión. En caso de haber sido admitido sin tutor designado, el estudiante debe ponerse en contacto con profesores del máster y designar de entre ellos, tras mutuo acuerdo, un tutor definitivo en un plazo limitado (por ejemplo, un mes) desde el comienzo del curso.

Finalmente, la UAM pone a disposición de los estudiantes matriculados en sus programas académicos los siguientes recursos:

- Oficina de acogida [<https://www.uam.es/UAM/Oficina-de-Acogida/1242652242790.htm>]
- Oficina de Orientación y Atención al Estudiante [<http://www.uam.es/estudiantes/acceso/>]
- La Oficina de Prácticas Externas y Empleabilidad (OPE) [<https://www.uam.es/ope/>]
- Servicio de idiomas [<http://www.uam.es/UAM/Servicio-de-Idiomas/1242654677923.htm>]
- Unidad de igualdad de Género [[http://www.uam.es/UAM/Unidad\\_Igualdad/1446766849002.htm](http://www.uam.es/UAM/Unidad_Igualdad/1446766849002.htm)]
- Oficina de Acción Solidaria y Cooperación: Entre las labores de esta oficina se encuentra el apoyo a estudiantes con discapacidad, con el objetivo de que puedan realizar todas sus actividades en la universidad en las mejores condiciones posibles. [<https://www.uam.es/UAM/Oficina-de-Acción-Solidaria-y-Cooperación/1242664234487.htm>]
- Centro de psicología aplicada [<https://www.uam.es/centros/psicologia/paginas/cpa/paginas/>]
- Servicio de deportes [<https://servdep.sefd.uam.es/>]

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	
Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Ver Apartado 4: Anexo 2.

En el caso del Máster Universitario en Ciencia de Datos, se reconocerán créditos exclusivamente de materias correspondiente a Másteres oficiales.



La Universidad Autónoma de Madrid cuenta con una normativa general de transferencia y reconocimiento de créditos, aprobada en el Consejo de Gobierno de 8 de febrero de 2008 y modificada en el Consejo de Gobierno del 8 de octubre de 2010.

#### Artículo 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de estas normas son las enseñanzas universitarias oficiales de grado y posgrado, según señalan las disposiciones establecidas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

#### Artículo 2. DEFINICIONES

1. Adaptación de créditos: La adaptación de créditos implica la aceptación por la Universidad Autónoma de Madrid de los créditos correspondientes a estudios previos al Real Decreto 1393/2007, realizados en esta Universidad o en otras distintas.

2. Reconocimiento de créditos: El reconocimiento de créditos ECTS implica la aceptación por la Universidad Autónoma de Madrid de los créditos ECTS que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial.

También podrán ser objeto de reconocimiento los créditos superados en enseñanzas superiores oficiales y en enseñanzas universitarias no oficiales. Asimismo, podrán reconocerse créditos por experiencia laboral o profesional acreditada, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes al título que se pretende obtener. En ambos casos deberán tenerse en cuenta las limitaciones que se establecen en los artículos 4 y 6.

3. Transferencia de créditos: La transferencia de créditos ECTS implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, la Universidad Autónoma de Madrid incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

#### Artículo 3. REGLAS SOBRE ADAPTACIÓN DE CRÉDITOS

1. En el supuesto de estudios previos realizados en la Universidad Autónoma de Madrid, en una titulación equivalente, la adaptación de créditos se ajustará a una tabla de equivalencias que realizará la Comisión Académica (u órgano equivalente), conforme a lo que se prevea al amparo del punto 10.2 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007.

2. En el caso de estudios previos realizados en otras universidades o sin equivalencia en las nuevas titulaciones de la Universidad Autónoma de Madrid, la adaptación de créditos se realizará, a petición del estudiante, por parte de la Comisión Académica (u órgano equivalente) atendiendo en lo posible a los conocimientos asociados a las materias cursadas y su valor en créditos.

#### Artículo 4. REGLAS SOBRE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

1. Se reconocerán automáticamente:

- a) Los créditos correspondientes a materias de formación básica siempre que la titulación de destino de esta Universidad pertenezca a la misma rama de conocimiento que la de origen.
- b) Los créditos correspondientes a aquellas otras materias de formación básica cursadas pertenecientes a la rama de conocimiento de la titulación de destino.

En los supuestos a) y b) anteriores, la Comisión Académica (u órgano equivalente) decidirá, a solicitud del estudiante, a qué materias de ésta se imputan los créditos de formación básica de la rama de conocimiento superados en la titulación de origen, teniendo en cuenta la adecuación entre competencias y los conocimientos asociados a dichas materias.

Sólo en el caso de que se haya superado un número de créditos menor asociado a una materia de formación básica de origen se establecerá, por el órgano responsable, la necesidad o no de concluir los créditos determinados en la materia de destino por aquellos complementos formativos que se diseñen.

c) Los créditos de los módulos o materias definidos por el Gobierno en las normativas correspondientes a los estudios de máster oficial que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas.

2. El resto de los créditos no pertenecientes a materias de formación básica podrán ser reconocidos por la Comisión Académica (u órgano equivalente) teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias, los conocimientos y el número de créditos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien valorando su carácter transversal.

3. No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado y máster.

4. 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 los créditos que



constituyen el plan de estudios. No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos no oficiales podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial. A tal efecto, en la memoria de verificación deberá constar dicha circunstancia conforme a los criterios especificados en el R.D. 861/2010.

5. Se articularán Comisiones Académicas, por Centros, en orden a valorar la equivalencia entre las materias previamente cursadas y las materias de destino para las que se solicite reconocimiento.

6. Al objeto de facilitar el trabajo de reconocimiento automático en las Administraciones/Secretarías de los Centros, las Comisiones adoptarán y mantendrán actualizadas tablas de reconocimiento para las materias previamente cursadas en determinadas titulaciones y universidades que más frecuentemente lo solicitan.

7. Los estudiantes podrán solicitar reconocimiento de créditos por participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, hasta el valor máximo establecido en el plan de estudios, de acuerdo con la normativa que sobre actividades de tipo extracurricular se desarrolle.

#### Artículo 5. REGLAS SOBRE TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Se incluirán en el expediente académico del estudiante los créditos correspondientes a materias superadas en otros estudios universitarios oficiales no terminados.

### 4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Los complementos formativos necesarios para la admisión serán determinados por la Comisión del Máster en función de la formación previa acreditada por el estudiante. Estos complementos deben ser suficientes para garantizar que el solicitante adquiera las competencias necesarias para ser admitido en el máster.

El total de los complementos formativos requeridos en ningún caso superará la cantidad de 12 ECTS. Los complementos serán:

- 6 ECTS de programación en un lenguaje de alto nivel en caso de que no el estudiante no tenga esta formación. Dichos complementos serán realizados en la fase inicial del máster.

- 6 ECTS de fundamentos de aprendizaje automático en caso de que el estudiante no tenga esta formación. Dichos complementos serán realizados en paralelo al primer semestre del máster.

Actualmente en la titulación de Grado en Ingeniería Informática de la UAM se imparten asignaturas con estos contenidos, por lo que preferiblemente se cursarían allí.

~~Estas competencias son las correspondientes al nivel de grado para las titulaciones afines en las áreas de Matemáticas, Informática y Telecomunicaciones:~~

- Cálculo [12 ECTS]
- Álgebra lineal [6 ECTS]
- Probabilidad y estadística [6 ECTS]
- Programación en algún lenguaje de alto nivel [12 ECTS]

~~El total de los complementos formativos requeridos a un estudiante en ningún caso superarán la cantidad de 36 ECTS.~~

~~En la medida de lo posible, siempre dentro de lo razonable, los complementos de formación se cursarán en asignaturas de grado de la UAM correspondientes a las titulaciones oficiales contempladas en el perfil de acceso directo.~~

~~A modo de ilustración, en el plan actual de Grado en Ingeniería Informática en la Escuela Politécnica Superior de la UAM, las asignaturas a cursar como complementos formativos serían:~~

- Cálculo I 17815 (6 ECTS)
- Cálculo II 17819 (6 ECTS)
- Álgebra 17814 (6 ECTS)
- Probabilidad y Estadística 17829 (6 ECTS)
- Programación I 17817 (6 ECTS)
- Programación II 17821 (6 ECTS)



## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
Desarrollo de contenidos teóricos y prácticos		
Resolución de problemas y análisis de casos prácticos		
Prácticas en laboratorios informáticos		
Proyectos desarrollados por parte de los estudiantes de manera individual o en grupos de tamaño reducido		
Estudio y trabajo autónomo por parte del estudiante		
Seminarios impartidos por expertos		
Tutorías individuales o en grupos reducidos		
Trabajo en un grupo de investigación		
Evaluación		
Seguimiento y supervisión del Trabajo de Fin de Máster		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Resolución de ejercicios y problemas		
Prácticas y aprendizaje basado en casos y problemas en laboratorios informáticos		
Lectura y análisis dirigidos de textos, artículos o informes técnicos		
Aprendizaje orientado a proyectos y cooperativo		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
Exámenes escritos u orales		
Evaluación de los informes y presentaciones de los trabajos y proyectos realizados		
Evaluación de las prácticas de laboratorio		
Evaluación de la participación y aprovechamiento en seminarios		
Informes sobre la participación, desempeño y aprovechamiento por parte del tutor		
<b>5.5 NIVEL 1: Fundamentos de la Ciencia de Datos</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Matemáticas para la Ciencia de Datos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
12		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	



No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
Esta materia proporciona los fundamentos matemáticos necesarios las herramientas matemáticas necesarias para ser capaz de caracterizar, analizar y realizar inferencia estadística avanzada y aprendizaje automático a partir de datos.		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidad y estadística: Métodos avanzados en estadística; estadística multivariante avanzada; teoría de probabilidad en espacios infinito-dimensionales; análisis de datos funcionales; métodos no paramétricos; metodología bootstrap. inferencia estadística.</li> <li>• Métodos numéricos: errores y su propagación; estabilidad de los cálculos; ajuste de funciones; regularización; robustez y estabilidad de los modelos; álgebra lineal computacional; métodos Monte Carlo; simulación (EDOs, Monte Carlo).</li> <li>• Optimización: discreta y continua; sin y con restricciones; optimización convexa; optimización estocástica.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG01 - Plantear y abordar problemas en contextos tanto académicos como profesionales cuya solución requiera de los métodos y técnicas de la ciencia de datos.		
CG02 - Diseñar sistemas basados en el conocimiento que permitan abordar problemas de interés práctico e impacto socio-económico en entornos interdisciplinarios.		
CG03 - Identificar y seleccionar los métodos, técnicas y herramientas de ciencia de datos más apropiados para la resolución de los problemas abordados.		
CG04 - Tomar en consideración las implicaciones sociales y económicas de las soluciones propuestas y actuar de forma responsable de acuerdo con las conclusiones del análisis realizado usando como guía principios éticos sólidos.		
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.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT01 - Capacidad para la identificación y el manejo adecuado de fuentes de información.		
CT02 - Capacidad de análisis y síntesis para la elaboración de informes		
CT03 - Capacidad para la exposición, comunicación y defensa de ideas con argumentos rigurosos y completos trabados en un discurso bien estructurado, claro y transparente.		
CT04 - Capacidad de trabajar en equipo.		
CT05 - Capacidad de aprender de manera autónoma para completar su formación científica y tecnológica, ética, social y, en general, humana.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Conocer las herramientas matemáticas para la caracterización y el análisis de datos, así como para realizar inferencia estadística y aprendizaje automático a partir de ellos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Desarrollo de contenidos teóricos y prácticos	42	100
Resolución de problemas y análisis de casos prácticos	28	100
Prácticas en laboratorios informáticos	28	50
Proyectos desarrollados por parte de los estudiantes de manera individual o en grupos de tamaño reducido	42	0
Estudio y trabajo autónomo por parte del estudiante	128	0
Seminarios impartidos por expertos	6	100



Tutorías individuales o en grupos reducidos	14	100
Evaluación	12	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Resolución de ejercicios y problemas		
Prácticas y aprendizaje basado en casos y problemas en laboratorios informáticos		
Lectura y análisis dirigidos de textos, artículos o informes técnicos		
Aprendizaje orientado a proyectos y cooperativo		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes escritos u orales	50.0	80.0
Evaluación de los informes y presentaciones de los trabajos y proyectos realizados	0.0	40.0
Evaluación de las prácticas de laboratorio	10.0	40.0
Evaluación de la participación y aprovechamiento en seminarios	0.0	10.0
Informes sobre la participación, desempeño y aprovechamiento por parte del tutor	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Procesamiento de Información para la Ciencia de Datos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
12		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Esta materia proporciona los conocimientos necesarios para el diseño métodos de procesamiento de la información en Ciencia de Datos. En concreto, una vez cursada esta materia, el estudiante habrá adquirido la capacidad para manejar con destreza las herramientas de la Teoría de la Información para tal fin. Será asimismo capaz de tratar y procesar señales empleando digitalización y filtros (sistemas lineales). Conocerá y será capaz de emplear distintas transformadas (por ejemplo, Fourier, ondículas, etc.) para la representación de las señales en el dominio tiempo-frecuencia con el objetivo de caracterizar, analizar y modelizar dichas señales. Finalmente, conocerá y será capaz de emplear modelos estadísticos y de aprendizaje automático para caracterizar y analizar señales temporales complejas.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría de Información: complejidad de Kolmogorov; compresión; entropía; distancias entre distribuciones (por ejemplo, divergencia de Kullback-Leibler); información mutua y medidas de dependencia; geometría de la información; aplicaciones.</li> </ul>		



- Procesamiento de señal y transformadas: muestreo y reconstrucción; sistemas lineales y convolución (filtros); análisis tiempo-frecuencia; transformadas (Fourier, ondículas, etc.); redes convolucionales; caracterización temporal y espectral de procesos estocásticos.
- Procesamiento de información temporal mediante modelos lineales (ARIMA) y extensiones multivariantes con estacionalidad y variables exógenas (SARIMAX); modelos de mezclas de gaussianas; modelos de Markov; métodos para la detección de causalidad; redes neuronales recurrentes.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Plantear y abordar problemas en contextos tanto académicos como profesionales cuya solución requiera de los métodos y técnicas de la ciencia de datos.

CG02 - Diseñar sistemas basados en el conocimiento que permitan abordar problemas de interés práctico e impacto socio-económico en entornos interdisciplinarios.

CG03 - Identificar y seleccionar los métodos, técnicas y herramientas de ciencia de datos más apropiados para la resolución de los problemas abordados.

CG04 - Tomar en consideración las implicaciones sociales y económicas de las soluciones propuestas y actuar de forma responsable de acuerdo con las conclusiones del análisis realizado usando como guía principios éticos sólidos.

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

CT01 - Capacidad para la identificación y el manejo adecuado de fuentes de información.

CT02 - Capacidad de análisis y síntesis para la elaboración de informes

CT03 - Capacidad para la exposición, comunicación y defensa de ideas con argumentos rigurosos y completos trabados en un discurso bien estructurado, claro y transparente.

CT04 - Capacidad de trabajar en equipo.

CT05 - Capacidad de aprender de manera autónoma para completar su formación científica y tecnológica, ética, social y, en general, humana.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE02 - Conocer el formalismo de la Teoría de Información y dominar las técnicas asociadas para el diseño de métodos de procesamiento de información en Ciencia de Datos.

CE03 - Tratar y procesar señales empleando digitalización y filtros lineales.

CE04 - Utilizar distintas transformadas con el objeto de representar las señales en el dominio tiempo-frecuencia para su posterior caracterización, análisis y modelización.

CE05 - Conocer y ser capaz de emplear modelos estadísticos y de aprendizaje automático para analizar y caracterizar series temporales.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Desarrollo de contenidos teóricos y prácticos	42	100
Resolución de problemas y análisis de casos prácticos	28	100
Prácticas en laboratorios informáticos	28	50



Proyectos desarrollados por parte de los estudiantes de manera individual o en grupos de tamaño reducido	42	0
Estudio y trabajo autónomo por parte del estudiante	128	0
Seminarios impartidos por expertos	6	100
Tutorías individuales o en grupos reducidos	14	100
Evaluación	12	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Resolución de ejercicios y problemas		
Prácticas y aprendizaje basado en casos y problemas en laboratorios informáticos		
Lectura y análisis dirigidos de textos, artículos o informes técnicos		
Aprendizaje orientado a proyectos y cooperativo		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes escritos u orales	50.0	80.0
Evaluación de los informes y presentaciones de los trabajos y proyectos realizados	0.0	40.0
Evaluación de las prácticas de laboratorio	10.0	40.0
Evaluación de la participación y aprovechamiento en seminarios	0.0	10.0
Informes sobre la participación, desempeño y aprovechamiento por parte del tutor	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Ciencia de Datos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
12		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		



Una vez cursada esta materia el estudiante habrá adquirido la capacidad de desarrollar soluciones a problemas de análisis, predicción, planificación y control mediante el aprendizaje de modelos de manera automática o semiautomática a partir de grandes volúmenes de datos. La materia proporciona una capacitación avanzada en el empleo de modelos estadísticos y de aprendizaje automático para el desarrollo de estas soluciones, así como el pre-procesamiento y gestión de los datos, y el uso de sistemas de computación masiva y de altas prestaciones, mediante paradigmas de programación, arquitecturas y elementos hardware especializados en dichos sistemas, que permitan el desarrollo de soluciones escalables.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Gestión y procesamiento de datos
  - Recopilación, depurado, estructuración, almacenamiento y custodia de información.
  - Marco legal y privacidad.
  - Sistemas para el almacenamiento de datos: bases de datos relacionales y NoSQL
  - Herramientas avanzadas para el análisis y la visualización de datos
  - Infraestructura para la computación de altas prestaciones y a gran escala (distribuida, en clúster, en la nube, en GPUs, cuántica, etc.)
  - Paradigmas y marcos de programación de altas prestaciones y a gran escala.
- Aprendizaje automático avanzado
  - Teoría de la decisión
  - Aprendizaje no supervisado / supervisado
  - Preprocesamiento de datos, Métodos avanzados para la reducción de dimensionalidad y construcción de características
  - Aprendizaje no supervisado:
    - Estimación de densidades
    - Análisis de conglomerados (clustering)
    - Métodos de clustering paramétricos y no paramétricos. Clustering espectral. Medidas de validación de clustering. Biclustering
    - Detección de anomalías. Modelos one-class
    - Reglas asociativas. Análisis de la cesta.
  - Aprendizaje supervisado:
    - Métodos básicos: k-NN, árboles de decisión
    - Métodos avanzados: métodos de núcleos (SVMs, procesos Gaussianos), redes neuronales, mezclas de expertos, conjuntos de predictores
    - Métodos de núcleos (SVMs, procesos Gaussianos)
    - Mezclas de expertos
    - Ensembles
    - Redes neuronales profundas (Deep Learning). Redes convolucionales profundas. Redes recurrentes profundas.
  - Selección de variables
  - Métodos de aprendizaje profundos
  - Métodos bayesianos
  - Aprendizaje por refuerzo
  - Generative Adversarial Networks (GANs)

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Plantear y abordar problemas en contextos tanto académicos como profesionales cuya solución requiera de los métodos y técnicas de la ciencia de datos.

CG02 - Diseñar sistemas basados en el conocimiento que permitan abordar problemas de interés práctico e impacto socio-económico en entornos interdisciplinares.

CG03 - Identificar y seleccionar los métodos, técnicas y herramientas de ciencia de datos más apropiados para la resolución de los problemas abordados.

CG04 - Tomar en consideración las implicaciones sociales y económicas de las soluciones propuestas y actuar de forma responsable de acuerdo con las conclusiones del análisis realizado usando como guía principios éticos sólidos.

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

CT01 - Capacidad para la identificación y el manejo adecuado de fuentes de información.

CT02 - Capacidad de análisis y síntesis para la elaboración de informes

CT03 - Capacidad para la exposición, comunicación y defensa de ideas con argumentos rigurosos y completos trabados en un discurso bien estructurado, claro y transparente.

CT04 - Capacidad de trabajar en equipo.



CT05 - Capacidad de aprender de manera autónoma para completar su formación científica y tecnológica, ética, social y, en general, humana.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE06 - Diseñar sistemas de gestión, almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos teniendo en cuenta las necesidades computacionales.		
CE07 - Diseñar sistemas de gestión, almacenamiento y procesado de datos teniendo en cuenta el marco legal vigente y la privacidad y confidencialidad de la información.		
CE08 - Manejar herramientas avanzadas de análisis y visualización de datos, así como extraer conocimiento a partir de ellas.		
CE09 - Resolver problemas de análisis, predicción, planificación y control mediante algoritmos de aprendizaje supervisado y no supervisado.		
CE10 - Utilizar sistemas de computación masiva y de altas prestaciones (computación distribuida, en cluster, en la nube, en GPUs, cuántica etc.) para tratar grandes volúmenes de datos usando marcos y paradigmas de programación específicos para dichos sistemas.		
CE11 - Diseñar la arquitectura de un sistema de altas prestaciones con el objeto de incrementar el rendimiento, mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos, permitir la escalabilidad y garantizar la tolerancia a fallos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Desarrollo de contenidos teóricos y prácticos	42	100
Resolución de problemas y análisis de casos prácticos	28	100
Prácticas en laboratorios informáticos	28	50
Proyectos desarrollados por parte de los estudiantes de manera individual o en grupos de tamaño reducido	42	0
Estudio y trabajo autónomo por parte del estudiante	128	0
Seminarios impartidos por expertos	6	100
Tutorías individuales o en grupos reducidos	14	100
Evaluación	12	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Resolución de ejercicios y problemas		
Prácticas y aprendizaje basado en casos y problemas en laboratorios informáticos		
Lectura y análisis dirigidos de textos, artículos o informes técnicos		
Aprendizaje orientado a proyectos y cooperativo		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Exámenes escritos u orales	50.0	80.0
Evaluación de los informes y presentaciones de los trabajos y proyectos realizados	0.0	40.0
Evaluación de las prácticas de laboratorio	10.0	40.0
Evaluación de la participación y aprovechamiento en seminarios	0.0	10.0
Informes sobre la participación, desempeño y aprovechamiento por parte del tutor	0.0	20.0



<b>5.5 NIVEL 1: Introducción a la Metodología de la Investigación</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Introducción a la Metodología de la Investigación</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes sabrán cómo buscar, analizar y seleccionar información bibliográfica.</li> <li>Los estudiantes podrán redactar memorias y artículos científicos y técnicos.</li> <li>Los estudiantes podrán preparar, debatir, redactar y defender informes de definición de proyectos científico-técnicos.</li> <li>Los estudiantes podrán plantear, diseñar y gestionar proyectos adaptados al marco europeo de investigación.</li> <li>Los estudiantes sabrán aplicar los mecanismos de financiación de la investigación y transferencia de la tecnología y de la legislación vigente sobre patentes y protección de la propiedad intelectual.</li> <li>Los estudiantes sabrán plantear y evaluar diferentes alternativas de gestión en función de la fase del ciclo de vida de un proyecto.</li> <li>Los estudiantes sabrán detectar y aprovechar las oportunidades de patentabilidad de los desarrollos surgidos en los centros tecnológicos.</li> <li>Los estudiantes sabrán gestionar y crear de empresas de base tecnológica.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>En esta materia se abordan de un modo práctico los conceptos y principios metodológicos básicos involucrados tanto en la organización, gestión técnica y económica de los proyectos de naturaleza científico-técnicos, como en la valorización y transferencia de sus resultados.</p> <p>Se recalca la importancia de las buenas prácticas de gestión en un entorno profesional como elemento de productividad y competitividad.</p> <p>Se estudian, entre otros, la planificación y estimación de costes, la estimación del riesgo, la organización y dirección de los recursos, y los procedimientos de garantía de calidad apropiados para lograr los objetivos de calidad, costes y plazos.</p> <p>Se analizan las diferentes estrategias de puesta en valor de los resultados obtenidos: desde la redacción de artículos científicos, patentes y memorias hasta su comercialización a través de la creación de empresas de base tecnológica.</p> <p>Finalmente se describe el marco europeo de investigación científico-técnico.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG01 - Plantear y abordar problemas en contextos tanto académicos como profesionales cuya solución requiera de los métodos y técnicas de la ciencia de datos.		
CG02 - Diseñar sistemas basados en el conocimiento que permitan abordar problemas de interés práctico e impacto socio-económico en entornos interdisciplinares.		



CG03 - Identificar y seleccionar los métodos, técnicas y herramientas de ciencia de datos más apropiados para la resolución de los problemas abordados.		
CG04 - Tomar en consideración las implicaciones sociales y económicas de las soluciones propuestas y actuar de forma responsable de acuerdo con las conclusiones del análisis realizado usando como guía principios éticos sólidos.		
CG05 - Participar en y liderar proyectos de innovación e investigación en el ámbito de la ciencia de datos.		
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.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT01 - Capacidad para la identificación y el manejo adecuado de fuentes de información.		
CT02 - Capacidad de análisis y síntesis para la elaboración de informes		
CT03 - Capacidad para la exposición, comunicación y defensa de ideas con argumentos rigurosos y completos trabados en un discurso bien estructurado, claro y transparente.		
CT04 - Capacidad de trabajar en equipo.		
CT05 - Capacidad de aprender de manera autónoma para completar su formación científica y tecnológica, ética, social y, en general, humana.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE12 - Diseñar, desarrollar y transferir los resultados de proyectos de investigación utilizando una metodología adecuada		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Desarrollo de contenidos teóricos y prácticos	14	100
Resolución de problemas y análisis de casos prácticos	14	100
Prácticas en laboratorios informáticos	28	50
Proyectos desarrollados por parte de los estudiantes de manera individual o en grupos de tamaño reducido	24	0
Estudio y trabajo autónomo por parte del estudiante	60	0
Seminarios impartidos por expertos	2	100
Tutorías individuales o en grupos reducidos	6	100
Evaluación	2	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Resolución de ejercicios y problemas		
Prácticas y aprendizaje basado en casos y problemas en laboratorios informáticos		
Lectura y análisis dirigidos de textos, artículos o informes técnicos		
Aprendizaje orientado a proyectos y cooperativo		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA



Exámenes escritos u orales	20.0	50.0
Evaluación de los informes y presentaciones de los trabajos y proyectos realizados	40.0	70.0
Evaluación de las prácticas de laboratorio	10.0	40.0
Evaluación de la participación y aprovechamiento en seminarios	0.0	10.0
Informes sobre la participación, desempeño y aprovechamiento por parte del tutor	0.0	20.0
<b>5.5 NIVEL 1: Temas Avanzados en Ciencia de Datos</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Temas Avanzados en Ciencia de Datos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
18		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>En esta materia, los alumnos del programa pueden profundizar en alguna o algunas de las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temas avanzados en aprendizaje automático.</li> <li>• Temas avanzados en procesamiento de información: Caracterización, análisis y modelización de señales acústicas (audio, voz, etc.) y visuales (imagen, vídeo, etc.)</li> <li>• Ciencia de datos en biomedicina: adquisición, procesamiento y modelización de datos de origen biomédico.</li> <li>• Otras aplicaciones de la Ciencia de Datos</li> </ul> <p>Estos temas corresponden a áreas en los que los docentes del máster desarrollan su actividad investigadora.</p> <p>Alternativamente, los estudiantes pueden optar por tener una visión panorámica de temas avanzados en la vanguardia de la investigación en Ciencia de Datos y sus aplicaciones.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temas avanzados en estadística, recuperación de información, procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático.</li> <li>• Caracterización, análisis y modelización de señales tanto acústicas (audio, voz, etc.) como visuales (imagen, vídeo, etc.)</li> <li>• Adquisición, procesamiento y modelización de datos de origen biomédico.</li> <li>• Aplicaciones de la Ciencia de Datos</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		



5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Plantear y abordar problemas en contextos tanto académicos como profesionales cuya solución requiera de los métodos y técnicas de la ciencia de datos.		
CG02 - Diseñar sistemas basados en el conocimiento que permitan abordar problemas de interés práctico e impacto socio-económico en entornos interdisciplinares.		
CG03 - Identificar y seleccionar los métodos, técnicas y herramientas de ciencia de datos más apropiados para la resolución de los problemas abordados.		
CG04 - Tomar en consideración las implicaciones sociales y económicas de las soluciones propuestas y actuar de forma responsable de acuerdo con las conclusiones del análisis realizado usando como guía principios éticos sólidos.		
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		
CT01 - Capacidad para la identificación y el manejo adecuado de fuentes de información.		
CT02 - Capacidad de análisis y síntesis para la elaboración de informes		
CT03 - Capacidad para la exposición, comunicación y defensa de ideas con argumentos rigurosos y completos trabados en un discurso bien estructurado, claro y transparente.		
CT04 - Capacidad de trabajar en equipo.		
CT05 - Capacidad de aprender de manera autónoma para completar su formación científica y tecnológica, ética, social y, en general, humana.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE13 - Conocer, entender y manejar técnicas avanzadas en la vanguardia de la ciencia de datos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Desarrollo de contenidos teóricos y prácticos	63	100
Resolución de problemas y análisis de casos prácticos	42	100
Prácticas en laboratorios informáticos	42	50
Proyectos desarrollados por parte de los estudiantes de manera individual o en grupos de tamaño reducido	63	0
Estudio y trabajo autónomo por parte del estudiante	192	0
Seminarios impartidos por expertos	9	100
Tutorías individuales o en grupos reducidos	21	100
Evaluación	18	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA



Exámenes escritos u orales	40.0	80.0
Evaluación de los informes y presentaciones de los trabajos y proyectos realizados	10.0	40.0
Evaluación de las prácticas de laboratorio	10.0	40.0
Evaluación de la participación y aprovechamiento en seminarios	0.0	10.0
Informes sobre la participación, desempeño y aprovechamiento por parte del tutor	0.0	20.0
<b>5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Trabajo de Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		12
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño y desarrollo de un proyecto de un sistema, aplicación o servicio en el ámbito de conocimiento de las materias abarcadas en el Máster de complejidad suficiente, de forma que sea posible, por medio de la evaluación de sus resultados, determinar si el estudiante ha adquirido los conocimientos y competencias asociados al título.</li> <li>• Elaboración y defensa de un informe sobre el proyecto realizado en el que el estudiante demuestre su capacidad para analizar problemas complejos, diseñar e implementar soluciones tecnológicas para dichos problemas dentro del ámbito de la Ciencia de Datos, así como su capacidad de análisis, síntesis, presentación y comunicación.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>El Trabajo de Fin de Máster (TFM) es un trabajo original realizado individualmente por el estudiante bajo la dirección y supervisión de un tutor, preferiblemente doctor o con experiencia y competencia profesional acreditada. Su desarrollo debe involucrar la articulación de los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos a lo largo de su formación en el máster. Adicionalmente debe tener carácter formativo, abordar problemas propios del área profesional correspondiente y servir de preparación para posteriores etapas de formación académica en estudios de doctorado, incorporando componentes de investigación o innovación. El trabajo involucrará la realización de estudios, valoraciones e informes acerca de las tecnologías disponibles, innovaciones y alternativas. Finalmente, debe ser realizado con rigor científico y de manera conforme a los principios éticos.</p> <p>El proyecto tendrá un componente de innovación o investigación en el que se utilicen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas. Será defendido ante un tribunal académico designado a tal efecto.</p>		



#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

El Trabajo de Fin de Máster puede llevarse a cabo, bien en un grupo de investigación de la EPS-UAM involucrado en la docencia del máster, bien en otros grupos de investigación, tanto de la UAM como de otras universidades y centros de investigación tanto españoles como extranjeros. En el segundo caso, el trabajo será dirigido por un tutor doctor, quien deberá contar con la aprobación de la Comisión de Coordinación del Máster. Asimismo, dicha comisión le asignará, de entre los docentes del máster, un ponente académico.

También se contempla la posibilidad de que el estudiante realice su TFM en una empresa, siempre y cuando se acredite que el trabajo a realizar tiene una componente de innovación o investigación acorde con los objetivos del máster. En este caso, el estudiante deberá contar con un tutor empresarial y tener asignado un ponente académico, elegido entre los docentes del máster. Las tareas de aprobación del primero y designación del segundo corresponden a la Comisión de Coordinación del Máster.

El tutor empresarial será un profesional con experiencia y competencia acreditada. Es responsable de establecer el programa de trabajo, el cual necesariamente deberá tener un componente formativo acorde con los objetivos del máster, y realizar un seguimiento del trabajo del estudiante. La labor del ponente académico es verificar que las actividades a realizar involucran la aplicación de los conocimientos y competencias asociados al título, y que el proyecto cumple los requisitos académicos y formativos correspondientes a un Trabajo de Fin de Máster.

En todos los casos, en coordinación con la Oficina de Prácticas de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid (EPS-UAM) se establecerán los convenios pertinentes que hagan posible la formación externa de los estudiantes con suficientes garantías.

La defensa del Trabajo de Fin de Máster se realizará una vez aprobadas el resto de asignaturas necesarias para finalizar los estudios de Máster. El trabajo de fin de Máster será evaluado mediante la elaboración de un informe sobre los resultados del proyecto realizado por el estudiante y su defensa por parte del estudiante ante un tribunal universitario nombrado por la Comisión de Coordinación y Seguimiento del Título.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Plantear y abordar problemas en contextos tanto académicos como profesionales cuya solución requiera de los métodos y técnicas de la ciencia de datos.

CG02 - Diseñar sistemas basados en el conocimiento que permitan abordar problemas de interés práctico e impacto socio-económico en entornos interdisciplinares.

CG03 - Identificar y seleccionar los métodos, técnicas y herramientas de ciencia de datos más apropiados para la resolución de los problemas abordados.

CG04 - Tomar en consideración las implicaciones sociales y económicas de las soluciones propuestas y actuar de forma responsable de acuerdo con las conclusiones del análisis realizado usando como guía principios éticos sólidos.

CG05 - Participar en y liderar proyectos de innovación e investigación en el ámbito de la ciencia de datos.

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

CT01 - Capacidad para la identificación y el manejo adecuado de fuentes de información.

CT02 - Capacidad de análisis y síntesis para la elaboración de informes

CT03 - Capacidad para la exposición, comunicación y defensa de ideas con argumentos rigurosos y completos trabados en un discurso bien estructurado, claro y transparente.

CT04 - Capacidad de trabajar en equipo.

CT05 - Capacidad de aprender de manera autónoma para completar su formación científica y tecnológica, ética, social y, en general, humana.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE13 - Conocer, entender y manejar técnicas avanzadas en la vanguardia de la ciencia de datos.



CE14 - Ser capaz de realizar un trabajo individual que integre los conocimientos adquiridos en la totalidad del máster y defenderlo públicamente ante un tribunal.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Estudio y trabajo autónomo por parte del estudiante	178	0
Trabajo en un grupo de investigación	100	50
Evaluación	2	100
Seguimiento y supervisión del Trabajo de Fin de Máster	20	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lectura y análisis dirigidos de textos, artículos o informes técnicos		
Aprendizaje orientado a proyectos y cooperativo		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
No existen datos		



## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Autónoma de Madrid	Profesor Contratado Doctor	33.3	100	35,7
Universidad Autónoma de Madrid	Ayudante Doctor	6.7	100	7,3
Universidad Autónoma de Madrid	Profesor Titular de Universidad	36.7	100	34
Universidad Autónoma de Madrid	Catedrático de Universidad	23.3	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 %
80	20	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>A los efectos de organización y supervisión de las actividades del Máster Universitario en Ciencia de Datos se nombrará una Comisión de Coordinación Académica. Esta comisión así como su coordinador será nombrada por la Junta de Centro de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid.</p> <p>Será responsabilidad de dicha comisión la planificación, el seguimiento y la evaluación del funcionamiento del título, para lo cual se reunirá al menos dos veces al año.</p> <p>Los procedimientos para la valuación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado se recogen en el manual que describe el Sistema de Garantía Interna de Calidad de los Planes de Estudios de la Escuela Politécnica Superior (<a href="#">Sistema de Garantía Interna de Calidad-SGIC</a>). Se puede acceder a este manual a través del enlace</p> <p><a href="https://www.uam.es/EPS/documento/1242662061305/sgic.pdf">https://www.uam.es/EPS/documento/1242662061305/sgic.pdf</a></p> <p>Dichos procedimientos están descritos en una serie de fichas. En estas fichas se detallan los indicadores de seguimiento, control y evaluación además de los responsables de llevarlos a la práctica y proponer acciones de mejora sobre las desviaciones previstas.</p> <p>De este modo, las fichas E2-F1 hacen alusión a la calidad de la enseñanza y el uso de los datos para su mejora. Por otro lado, las fichas E2-F2 tratan del análisis los resultados del aprendizaje. Finalmente, en las fichas E2-F3 se especifica el uso de los datos sobre resultados del aprendizaje para su mejora. Los objetivos formativos globales de la titulación se medirán fundamentalmente a través de las pruebas de evaluación de las competencias adquiridas en las asignaturas cursadas y del Trabajo de Fin de Máster. Finalmente, se tendrá en cuenta la valoración del profesorado y de los estudiantes expresada en las encuestas de satisfacción.</p> <p>El impacto social del máster se medirá mediante encuestas sobre inserción laboral de los egresados. Estos y otros aspectos se recogerán anualmente en la memoria de seguimiento del máster que elaborará la Comisión de Calidad del Posgrado a partir de la información recabada de la Comisión de Coordinación Académica y del resto de agentes involucrados en la titulación. En esta memoria se analizarán 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.</p> <p>De forma específica se calcularán y analizarán los indicadores y tasas que se mencionan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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) en relación con su cohorte de entrada.</li> <li>Tasa de abandono del título: 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.</li> <li>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.</li> </ul> <p>Adicionalmente se estudiará la evolución de cada uno de estos indicadores a lo largo de los distintos cursos académicos.</p>		



Se crearán y mantendrán grupos de antiguos alumnos. Finalmente, se llevará a cabo un seguimiento de los puestos profesionales o académicos desempeñados por los egresados del programa, completando así la información sobre su inserción laboral.

Tras el análisis de estos datos la Comisión comunicará los resultados a las partes implicadas, propondrá las medidas de revisión necesarias para conseguir los objetivos previstos y, en su caso, para su mejora. Adoptará asimismo las medidas necesarias para la ejecución de dichas medidas.

Cuando las variaciones anuales de los indicadores propuestos sean significativas, la Comisión solicitará a los agentes implicados un informe en el que se indiquen los motivos que podrían haber producido esta variación. La Comisión tendrá la capacidad de elaborar propuestas concretas de revisión del plan de estudios, de modificación en los programas o en la forma de impartición de las asignaturas, así como sugerir cambios en los equipos docentes, en aras de la mejora continuada de la calidad del programa.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="https://www.uam.es/EPS/SistemaDeGarantiaDeCalidad/1242668432722.htm">https://www.uam.es/EPS/SistemaDeGarantiaDeCalidad/1242668432722.htm</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

<b>10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN</b>	
CURSO DE INICIO	2020
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
<b>10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>	
No procede.	
<b>10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN</b>	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

<b>11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
51380809M	José María	Martínez	Sánchez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Escuela Politécnica Superior, Universidad Autónoma de Madrid, C/ Francisco Tomás y Valiente, 11	28049	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
director.eps@uam.es	647378186	914972224	Director de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid,
<b>11.2 REPRESENTANTE LEGAL</b>			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
05255176K	Juan Antonio	Huertas	Martínez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/ Einstein, 1. Edificio Rectorado. Ciudad Universitaria de Cantoblanco	28049	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vicerektorado.docencia@uam.es	638090858	914973970	Vicerrector de Docencia, Innovación Educativa y de Calidad
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
<b>11.3 SOLICITANTE</b>			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
01928387K	Manuel Antonio	Sánchez-Montañés	Isla



DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Escuela Politécnica Superior, Universidad Autónoma de Madrid, C/ Francisco Tomás y Valiente, 11	28049	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
manuel.smontanes@uam.es	647620849	914972235	Profesor Contratado Doctor



## Apartado 2: Anexo 1

Nombre :MCDD\_EPS\_UAM\_justificacion\_2020\_02\_19.pdf

HASH SHA1 :C879A407CB56CAE96722DD58D6A4AF89272C0644

Código CSV :368664515581211599546628

Ver Fichero: MCDD\_EPS\_UAM\_justificacion\_2020\_02\_19.pdf



#### **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre :** MCD\_EPS\_UAM\_4\_1\_sistemas\_informacion\_previa\_2019\_12\_18.pdf

**HASH SHA1 :** 1F369FECA41A496D2CBB32E5DF22B600032ECFAE

**Código CSV :** 363791172067978552448532

**Ver Fichero:** MCD\_EPS\_UAM\_4\_1\_sistemas\_informacion\_previa\_2019\_12\_18.pdf



## Apartado 5: Anexo 1

Nombre :MCD\_EPS\_UAM\_5\_1\_plan\_estudios\_2019\_10\_17.pdf

HASH SHA1 :97FE2E423A8554B8F281B9F27644F4CB26C387EF

Código CSV :356145872564451316616313

Ver Fichero: MCD\_EPS\_UAM\_5\_1\_plan\_estudios\_2019\_10\_17.pdf



## Apartado 6: Anexo 1

Nombre :MCDD\_EPS\_UAM\_6\_1\_profesorado\_2020\_02\_19.pdf

HASH SHA1 :DA26CA73B924140F61E3C8FCFFE217A057492333

Código CSV :368664697618319659226003

Ver Fichero: MCDD\_EPS\_UAM\_6\_1\_profesorado\_2020\_02\_19.pdf



## Apartado 6: Anexo 2

Nombre :MCD\_EPS\_UAM\_6\_2\_recursos\_humanos\_2019\_05\_15.pdf

HASH SHA1 :A3B158AE4AF2F3931DB2005560E452D23EC844E8

Código CSV :338788324218533869213647

Ver Fichero: MCD\_EPS\_UAM\_6\_2\_recursos\_humanos\_2019\_05\_15.pdf



## Apartado 7: Anexo 1

Nombre :MCD\_EPS\_UAM\_7\_medios\_materiales\_2019\_05\_15.pdf

HASH SHA1 :10D2F826150728F52B6C24BC919FE40F21431548

Código CSV :338788688100293416792586

Ver Fichero: MCD\_EPS\_UAM\_7\_medios\_materiales\_2019\_05\_15.pdf



## Apartado 8: Anexo 1

Nombre :MCD\_EPS\_UAM\_8\_1\_justificacion\_indicadores\_propuestos\_2019\_07\_11.pdf

HASH SHA1 :C87D119EF49F4A84BE8224518C6E8F6A1F0333C6

Código CSV :340838827010137846021129

Ver Fichero: MCD\_EPS\_UAM\_8\_1\_justificacion\_indicadores\_propuestos\_2019\_07\_11.pdf



## Apartado 10: Anexo 1

Nombre :MCD\_EPS\_UAM\_10\_cronograma\_implantacion\_2019\_10\_17.pdf

HASH SHA1 :F9DDCDAA374DF14D7F0A521DEA015DA2461B3C4C

Código CSV :356145935996817028108055

Ver Fichero: MCD\_EPS\_UAM\_10\_cronograma\_implantacion\_2019\_10\_17.pdf



## Apartado 11: Anexo 1

Nombre :Delegacion Firma2019.pdf

HASH SHA1 :23DE1C122EB4FFC67846F8D24C6F646DF406C641

Código CSV :332957782417322501869868

Ver Fichero: Delegacion Firma2019.pdf



