

SOLICITUD DE APROBACIÓN DE TÍTULO DE MÁSTER

1. INFORMACIÓN GENERAL

a) Denominación
Máster Universitario en Ciencia de Datos ISCED 1: ISCED 2:

b) Centro, Departamento o Instituto responsable
Escuela Politécnica Superior

c) Aprobación en Junta de Centro
En Madrid, a de de 2018 DIRECTOR DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR José María Martínez Sánchez
Fdo.:

d) Relación con el plan estratégico de la Facultad/Escuela: <i>Justificación con respecto al número de titulaciones de Máster ofertadas, número de matriculados por titulación, etc.</i>
--

La EPS se encuentra, en la actualidad, en un periodo de consolidación y evolución de sus titulaciones de Grado y Máster. En particular, con relación a las segundas, se está produciendo una **especialización** en cuanto a las temáticas de los másteres que se ofertan.

Se busca una formación de calidad con rigor académico que permita al estudiante adquirir perfiles profesionales y/o de investigación de excelencia, ambos demandados por empresas y centros de investigación en áreas de alto impacto económico.

En este sentido, en la actualidad la oferta de másteres en la Escuela Politécnica Superior se concreta en las siguientes alternativas:

- Máster Universitario en Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Éste es el máster más antiguo (de los actualmente verificados) de la EPS, su primer año de impartición se corresponde con el curso 2012-13.
- Máster Universitario en Ingeniería Informática. Máster de carácter profesionalizante orientado a estudiantes egresados de Grados en Ingeniería Informática y ramas afines como Ingeniería Software y estudiantes de Doble Grados con los grados anteriores, como por ejemplo, Doble Grado en Ingeniería Informática y en Matemáticas con una vocación orientada al ejercicio de la profesión libre o al acceso a la administración pública con el nivel MECES correspondiente a la antigua Ingeniería Superior. El primer curso de impartición se corresponde con el curso 2013-14.
- Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación. Máster de carácter profesionalizante orientado a los estudiantes egresados del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación u otros grados afines a la rama de telecomunicación con una vocación orientada al ejercicio de la profesión libre o al acceso a la administración pública con el nivel MECES correspondiente a la antigua Ingeniería Superior. Primer año de impartición 2014-15.
- Máster Universitario en Bioinformática y Biología Computacional. Esta titulación se ha comenzado a impartir en el curso académico 2017-18. Siendo la más nueva de las impartidas, es la que mayor demanda está teniendo, se ofertan 30 plazas y las solicitudes triplican la oferta. Éste es el modelo a seguir con los futuros másteres EPS. El éxito de este máster no se puede atribuir solamente a la EPS; las facultades de Medicina y de Ciencias imparten parte de la docencia del mismo y se cuenta, además, con profesionales externos de centros de investigación como el CNIO (Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas) y el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), expertos en el manejo, análisis e interpretación de datos procedentes de bioinformática, genómica, biología computacional o biocomputación. La fortaleza de este máster radica en el profesorado multidisciplinar.
- Máster Interuniversitario en Métodos Formales en Ingeniería Informática. Máster recientemente verificado, se imparte en coordinación con las universidades madrileñas UCM y UPM. Éste es un máster con una orientación eminentemente teórica, sobre los fundamentos de la Informática y centrado, principalmente, en el diseño y verificación del Software. Nuestro centro participa con un porcentaje relativamente pequeño de créditos (en la primera edición 2018-19, la carga de créditos atribuida a la EPS es de 20 ECTS, 18 de ellos se corresponden con asignaturas de carácter optativo). Centros de investigación como el Instituto IMDEA Software apoyan esta iniciativa única en España. No existe máster alguno en España con la temática tratada en el mismo.
- Adicionalmente a los másteres mencionados, se consolida la oferta del Máster Erasmus Mundus en Image Processing and Computer Vision (IPCV). Este programa de Máster se imparte conjuntamente con Pazmany Peter Catholic University, Budapest, Hungary (PPCU) y la

University of Bordeaux, France (UBx) que actúa como universidad coordinadora. El programa está estructurado en dos cursos académicos (4 semestres), debiendo los estudiantes cursar un semestre en cada universidad y el último realizar una estancia bien en algún grupo de investigación de las universidades citadas o en prácticas en empresa. Este máster es actualmente la máxima representatividad de máster de excelencia; en concreto para el curso 2018-19, el perfil de los estudiantes internacionales matriculados se corresponde con estudiantes de excelencia académica en sus países de origen.

El nuevo Máster Universitario en Ciencia de Datos se corresponde con una de las áreas con mayor demanda de profesionales cualificados del mundo. Según varios estudios, la demanda de estos profesionales crece cada año de forma exponencial. En los últimos cinco años y sólo dentro de la tecnología relativa al aprendizaje profundo se ha pasado de unos pocos cientos de profesionales a decenas de miles. Las grandes empresas están invirtiendo tanto en profesionales como en la tecnología requerida.

El profesorado de la EPS, en una amplia mayoría, tiene una consolidada trayectoria en las técnicas de análisis de datos, y es por eso que este máster podría ser uno de los buques insignia de la EPS. Se espera conseguir una demanda superior a la oferta.

Como se puede apreciar, la oferta de másteres de la EPS se está especializando cada vez más, se trata de un proceso adaptativo de cambio provocado por las exigencias de los avances tecnológicos y del mercado laboral. En este contexto, la forma y la rapidez de respuesta a estos cambios determinarán el éxito o fracaso de nuestras enseñanzas dentro del dinámico mercado laboral. Y la apuesta de la EPS se dirige hacia una docencia especializada y exigente en áreas tecnológicas demandadas por la sociedad.

La siguiente tabla incluye los datos de acceso para los programas de máster coordinados por la EPS y relativos al curso académico 2017-18.

Máster	ECTS	Plazas ofertadas	Nº Solicitudes	Nº Admitidos	Nº Nueva Matrícula	Estudiante Neto
MUi2TIC	60	40	48	32	23	22
MUII	72	40	21	21	16	21
MUIT	90	40	42	36	17	39
MUByBC	72	30	84	33	26	34 (*)

(*) 14 estudiantes han sido admitidos al máster procedentes del máster propio del mismo nombre impartido por el Instituto de Salud Carlos III. Estos estudiantes sólo debían realizar el TFM, por este motivo, el MUByBC tiene, en su primer año de impartición, un número de estudiantes neto superior a la matrícula nueva. Los estudiantes de reconocimiento de créditos no han sido incluidos en los datos de número de solicitudes ni nueva matrícula.

Por su parte, y al objeto de tener una perspectiva completa de las cifras de estudiantes que manejamos en la EPS, en la tabla siguiente se muestra la evolución del indicador I509 (Tasa de Graduación) del catálogo de indicadores del Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC) de la UAM de las diferentes titulaciones de grado de la Escuela Politécnica Superior

	COHORTES					
	2014-15		2015-16		2016-17	
TITULACIÓN	%	E (N)	%	E (N)	%	E (N)
Graduado/a en Ingeniería Informática	26,53%	43 (160)	30,16%	48 (160)	30,36%	48 (160)
Graduado/a en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación	50,00%	35 (70)	55,95%	38 (70)	39,33%	27 (70)
Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas	76,32%	30 (40)	54,05%	21 (40)	55,81%	22 (40)
TOTALES		108 (270)		107 (270)		97 (270)

Los porcentajes anteriores se consideran aplicados a los estudiantes que terminan la titulación exactamente en D = 4 años, lo cual no refleja exactamente el régimen del indicador. El indicador recoge el porcentaje de estudiantes graduados (E), por cohorte, en los años D-1, D y D+1, aunque por simplicidad lo hemos considerado aplicado estrictamente al año D, respecto del número de estudiantes de nuevo ingreso (N). En resumen podemos concluir que, en promedio, en los últimos 3 cursos de los que se dispone de valores del indicador, la media de estudiantes egresados de las tres titulaciones es de 104.

e) Carácter del Máster: *Académico, Investigador, Profesional, Profesión Regulada*

Investigador, Profesional

f) Datos del coordinador o de la coordinadora/responsable

Apellidos y nombre: Suárez González, Alberto
 Departamento: Ingeniería Informática
 Teléfono: 914977531. Fax: 914972235 E-mail: alberto.suarez@uam.es

g) Composición de la comisión de coordinación:

En la junta de Centro de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid celebrada el 10 de abril de 2018 se nombra un grupo de trabajo que previsiblemente será la futura comisión de coordinación de la titulación.

El grupo promotor de esta propuesta de máster está formado por los profesores del itinerario “Inteligencia Computacional” del “Máster Universitario en Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”.

El grupo de trabajo queda compuesta por los siguientes miembros:

Coordinador de la titulación (Presidente. Profesor miembro del grupo promotor)
Subdirector/a de Calidad de las Enseñanzas EPS-UAM
Subdirector/a de Estudios de Posgrado y Formación Continua EPS-UAM
Director/a del Depto. de Ingeniería Informática o persona en quien delegue
Director/a del Depto. de Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones o persona en quien delegue
3 profesores miembros del grupo promotor
Representante de la Comisión de Docencia y Estudios de Grado del Departamento de Ingeniería Informática
Representante de la Comisión de Calidad y Planes Docentes del Departamento de Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones
Administrador/Gerente EPS-UAM
Representante de Estudiantes en Junta de Centro EPS-UAM
Representante del PDIF en Junta de Centro EPS-UAM

h) En caso de ser título conjunto entre varias universidades:

Indicar el documento que se adjunta para acreditar que todas ellas están al corriente de la iniciativa:

Relación de universidades que participan en la titulación:

Datos de la Universidad Coordinadora del Máster:

Nombre de la Universidad Coordinadora.....
Representante legal (rector, vicerrector):.....
Coordinador del Máster:.....
Dirección de contacto:.....
Teléfono: Fax: E-mail.....

2. OBJETIVOS E INDICADORES DE CALIDAD DEL TÍTULO

a) Exposición breve de los objetivos del título

La ciencia de datos es una disciplina cuyo objeto es la extracción y elaboración de conocimiento a partir de datos. Su reciente auge es el resultado de las grandes mejoras en la capacidad de cómputo, y la disponibilidad de grandes cantidades de información en formato electrónico, como resultado de esfuerzos sistemáticos de recogida de datos (por ejemplo, registros medioambientales, médicos, en plataformas de educación en línea, en redes de sensores, etc.) y del extendido uso de medios digitales para la comunicación, interacción social y el comercio. No obstante, el progreso en el procesamiento, modelización y análisis de estos datos ha sido posible principalmente gracias al continuado desarrollo de métodos computacionales y matemáticos avanzados. En concreto, la investigación e innovación en ciencia de datos se nutre de los avances realizados en la estadística aplicada, el procesamiento de información, y el aprendizaje automático. Para abordar los problemas de la ciencia de datos es necesaria la formación de profesionales e investigadores con sólidos conocimientos y amplias competencias en estos campos. Por estas razones, proponemos ofertar un Máster Universitario en esta área con una clara orientación a la innovación e investigación. Dado el carácter interdisciplinar de esta ciencia, consideramos necesaria una amplia formación común, complementada con una optatividad que permita intensificar la especialización de los futuros egresados y, finalmente, el máster acaba con la realización de un trabajo de Fin de Máster de suficiente alcance (12 ECTS). La docencia será impartida por doctores con demostrada experiencia de investigación en el área.

El máster está dirigido a estudiantes con el título de grado en Ingenierías afines a la Informática y las Telecomunicaciones, en Matemáticas y, en general, graduados en áreas científicas y tecnológicas afines. En todo caso para ser admitido al máster, el/la solicitante deberá poseer competencias suficientes en Programación, Cálculo, Álgebra Lineal, Probabilidad y Estadística.

La oferta será de 30 plazas, lo que significa un único grupo de prácticas en todas las asignaturas.

En concreto, nuestra propuesta es un programa de máster de 72 ECTS, distribuidos del siguiente modo:

- Primer y segundo semestres [60 ECTS]
 - Asignaturas obligatorias [42 ECTS]
 - Asignaturas optativas [18 ECTS]
- Tercer semestre [12 ECTS]
 - Trabajo de fin de máster [12 ECTS]

De manera tentativa, se han identificado los siguientes contenidos obligatorios (42 ECTS), agrupados en materias obligatorias:

- Métodos matemáticos [12 ECTS]
 - Probabilidad
 - Estadística
 - Computación numérica
 - Optimización
- Procesamiento de información [12 ECTS]
 - Teoría de la información
 - Procesamiento de señal
 - Procesos estocásticos
 - Series temporales
- Ciencia de datos [18 ECTS]
 - Gestión y procesamiento de datos [6 ECTS]
 - Almacenamiento y gestión de datos a gran escala
 - Computación a gran escala (grid, cluster, etc.)
 - Computación en GPU's
 - Aprendizaje automático [12 ECTS]
 - Técnicas básicas
 - Técnicas avanzadas

Estas materias obligatorias serán complementadas por una oferta de optativas en áreas en las que los grupos de investigación involucrados en la docencia del máster realicen investigación e innovación.

La denominación y contenidos de estas materias podrían sufrir alguna variación durante la elaboración de la memoria de verificación.

b) Evidencia de la demanda social y potencial

Evidencia del interés para la sociedad del título presentado, justificando su adecuación a demandas sociales concretas

La producción mundial de datos en formato digital viene creciendo exponencialmente en las últimas décadas y parece que la tendencia aún no se está frenando. Según varios informes (por ejemplo IBM 2017), el 90% del volumen de datos en el mundo se crean en los últimos dos años. La sociedad digital produce diariamente varios exabytes de datos generados en transacciones comerciales, la interacción con servidores y buscadores Web, la interacción en medios sociales, la producción de imágenes, audio y vídeo, la emisión de datos geolocalizados con dispositivos móviles, sensores meteorológicos (atmosféricos, oceánicos), etc. Nunca antes había estado disponible tanta información, lo que plantea al mismo tiempo enormes retos y dificultades para sacar pleno partido de ella, que requerirán el desarrollo y despliegue continuado de nuevas soluciones y tecnología a pequeña y gran escala durante previsiblemente mucho tiempo.

En este contexto, el científico de datos se perfila como un rol profesional crítico para responder a estas necesidades. Como botón de muestra, un informe reciente de Burning Glass e IBM (Miller & Hughes 2017) en el ámbito de EE UU indica que en 2016 la oferta de empleo para científicos de datos aumentó en torno a un 50% respecto al año anterior. Este mismo informe proyecta que en 2020 la oferta en el ámbito de la ciencia de datos superará los 60.000 nuevos empleos. Las cifras son mucho más altas aún si se consideran perfiles más amplios dentro del ámbito de la gestión y analítica de datos.

En este panorama, el sector tecnológico está encontrando importantes dificultades para cubrir su necesidad de personal cualificado en ciencia de datos. Los analistas del sector coinciden en describir un panorama como éste: *“Hiring difficulties are widespread for analytics roles, and many Data Science and Analytics jobs are among the hardest to fill in the entire market”* (Miller & Hughes 2017).

Gigantes del sector tecnológico (Microsoft, Facebook, Google, LinkedIn, Twitter, Amazon, IBM, Apple) compiten por captar profesionales con este perfil, como se refleja en sus ofertas de empleo. La misma tendencia se da en grandes empresas en la vanguardia de las nuevas tecnologías (Spotify, Netflix, eBay, Airbnb, Uber, Criteo, etc.), e igualmente en el ámbito nacional (BBVA, Telefónica, Accenture, Indra, GMV, Cepsa, por citar algunas empresas conocidas), se demanda explícitamente el perfil de científico de datos en la oferta de empleo. Similar situación se observa a nivel de PyMEs y startups. La demanda abarca muy diversos sectores: tecnología, finanzas, seguros, comercio minorista (retail), salud, logística, energía, administraciones, etc., en los que las empresas están creando divisiones y departamentos enteros orientados a la ciencia de datos.

Los analistas coinciden en observar que se siguen generando más trabajos en ciencia de datos que los profesionales que se producen (Orihuela & Bass 2015). Junto con el aprendizaje automático, es el área de empleo que más rápido está creciendo en el sector tecnológico. El último informe de LinkedIn sobre los perfiles profesionales observados en la plataforma sitúa al perfil de “Data Scientist” como el segundo que más rápido ha crecido en EE UU desde 2012, después de “Machine Learning Engineer” (Bowley 2017). Un informe de CareerCast (2017) situó igualmente al científico de datos como el puesto más difícil de cubrir en 2017. La tendencia creciente es una predicción recurrente en otros informes (Manyika 2011, Pierson 2015). Otra muestra añadida de la escasez de profesionales en ciencia de datos es que estos puestos se sitúan entre los mejor

pagados del sector tecnológico. Un informe reciente en el ámbito de EE UU identifica el perfil de científico de datos como el mejor empleo por quinto año consecutivo (McGregor 2018).

Las capacidades demandadas en ciencia de datos se ubican en niveles avanzados de formación, con un alto porcentaje de demanda en perfiles de máster y doctorado: *“Overall, 39% of Data Scientists and Advanced Analysts require a master’s or Ph.D. These degrees take additional years of schooling to complete, so it will take a significant time investment to train a larger pool of workers. Therefore, because these roles are already undersupplied and projected to grow rapidly, the skills shortage is in danger of worsening”* (Miller & Hughes 2017). Entre las capacidades específicas, la que más crecimiento de la demanda se vaticina que experimente es la de la ciencia de datos, con un crecimiento superior al 90% en los próximos dos años según este mismo informe.

Referencias

R. Bowley. LinkedIn’s 2017 U.S. Emerging Jobs Report, Dec. 2017.

CareerCast. The Toughest Jobs to Fill in 2017. CareerCast.com, 2017.

IBM. 10 Key Marketing Trends for 2017 and Ideas for Exceeding Customer Expectations. Watson Marketing, July 2017.

J. Manyika et al. Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity. McKinsey & Co., May 2011.

J. McGregor. The 50 Best Jobs in America According to Glassdor. The Washington Post, Jan. 2018.

S. Miller and D. Hughes. The Quant Crunch – How the Demand for Data Science Skills is Disrupting the Job Market. Burning Glass Technologies, 2017.

R. Orihuela and D. Bass. Help wanted: Black Belts in Data. Bloomberg Business Week, June 2015.

L. Pierson. The State of Data Science. Stitch Data, June 2015.

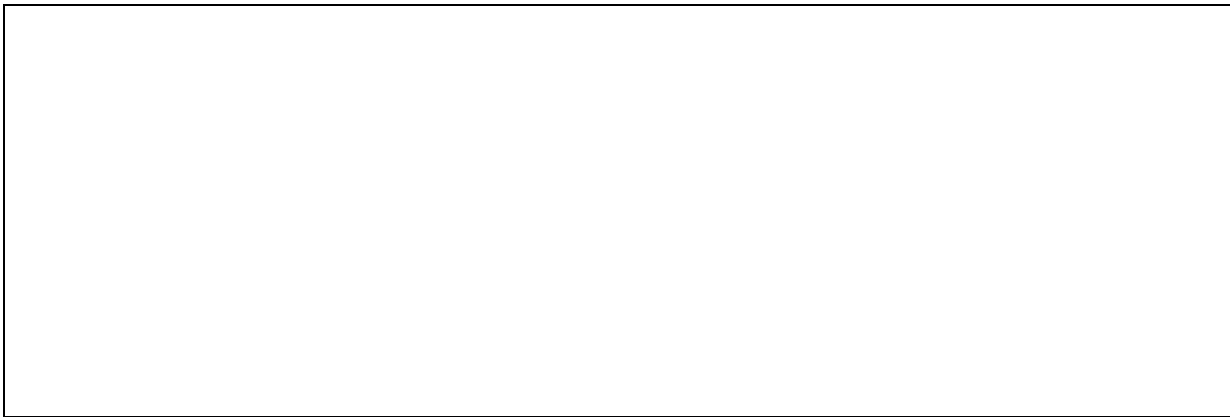
La Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad Autónoma de Madrid cuenta con una plantilla docente e investigadora específicamente especializada en las competencias en las que forma este Máster. Esta plantilla está avalada por la experiencia investigadora de un profesorado vinculado a la Escuela desde hace muchos años, profesionales en empresas públicas o privadas, y con reconocida calidad docente e investigadora. Se trata de un profesorado especialista constituido en grupos de investigación de referencia internacional en las áreas en las que el presente Máster capacita. Así mismo, los profesores de la Escuela Politécnica Superior tienen amplia experiencia docente en otros programas de máster impartidos en dicha escuela (Máster en Investigación e Innovación en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Máster en Ingeniería Informática, Máster en Ingeniería de Telecomunicación, Máster en Bioinformática y Biología Computacional, Máster en Métodos Formales en Ingeniería Informática, y Máster Erasmus Mundus en Image Processing and Computer Vision).

La visibilidad internacional de los profesores de la Escuela Politécnica Superior en proyectos y foros internacionales, y su participación en proyectos nacionales de investigación y contratos de transferencia tecnológica está ampliamente avalada. En particular, la financiación obtenida es superior a los 4 millones de euros en los últimos cinco años. En ese mismo período, el profesorado de la escuela ha llevado a cabo 49 proyectos de investigación de distinta naturaleza, y más de 160 proyectos y contratos de transferencia con empresas, muchos de ellos en temáticas relacionadas con las áreas formativas del Máster, contando además con 10 patentes en vigor durante el último año.

Por sus líneas de investigación, la plantilla de la Escuela Politécnica Superior cuenta con más de treinta profesores que potencialmente podrían participar en la docencia del máster. De estos, un 90% tienen vinculación permanente. Su calidad investigadora queda avalada por 72 sexenios de investigación reconocidos en el último año, por 577 años de docencia universitaria acumulada, y por 149 artículos publicados en revistas de primer cuartil, en áreas relacionadas con la temática del máster, en los últimos 5 años.

Los profesores de la Escuela Politécnica Superior acreditan asimismo una amplia experiencia en la dirección de tesis doctorales y trabajos fin de máster (TFM). En concreto, en los últimos cinco años se han defendido más de 90 TFMs y 42 tesis doctorales en este centro.

d) **Calidad de las prácticas**



e) **Internacionalización**

Presencia de estudiantes extranjeros y participación de profesores procedentes de universidades extranjeras

La internacionalización del Máster es uno de los objetivos fundamentales de esta propuesta.

Está prevista la participación de docentes extranjeros en programas movilidad e intercambio con docentes en áreas afines. Se incluirán en la docencia presentaciones en ciclos de seminarios de investigación por parte de profesores e investigadores extranjeros especialistas en el área que realicen estancias en las universidades y centros de investigación de la Comunidad de Madrid, especialmente en la UAM.

También está prevista la incorporación de estudiantes extranjeros. Para facilitar esta incorporación el material docente estará en inglés. Adicionalmente, se contempla la posibilidad de que las asignaturas se impartan en castellano o en inglés. Se fomentará asimismo el intercambio de estudiantes con másteres extranjeros en áreas afines a la temática del máster. Por último, en la medida que los recursos disponibles lo permitan, se hará difusión del Máster en el extranjero.

3. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

Rama de Conocimiento: Ingeniería

Tipo de materia	Créditos que debe cursar el estudiante	Créditos ofertados
Obligatorias.....	42	42
Optativas.....	18	42
Prácticas externas.....	0	0
Trabajo Fin de Máster.....	12	12
Total.....	72	84(*)

(*) En esta suma no está incluido el TFM

Indicar si existen itinerarios y el nº de créditos obligatorios por itinerario

El máster tiene un itinerario único.

Propuesta de máster interuniversitario

Indicar la participación de la UAM en número de créditos

DESTINATARIO

COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

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	
Suárez Alberto González		Catedrático de Universidad	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		05395904N	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Juan Antonio Huertas Martínez		Vicerrector de Docencia, Innovación Educativa y de Calidad	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		05255176K	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
José María Martínez Sánchez		Director de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid.	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		51380809M	
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO
C/ Einstein, 1. Edificio Rectorado. Ciudad Universitaria de Cantoblanco		28049	Madrid
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, a ___ de _____ de ____

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.

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 Madridmasd

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad Autónoma de Madrid

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
023	Universidad Autónoma 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
72	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
18	42	12

LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad Autónoma de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28048397	Escuela Politécnica Superior

1.3.2. Escuela Politécnica Superior

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	
30	30	

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

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2 Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG01 - Capacidad de plantear y abordar problemas en contextos tanto académicos como profesionales, en campos de aplicación en los que los titulados no sean necesariamente especialistas, cuya solución requiera de los métodos y técnicas de la ciencia de datos.
CG02 - Capacidad para integrar los conocimientos matemáticos, las técnicas para el procesamiento de la información y la gestión de datos, los métodos de la computación de altas prestaciones y del aprendizaje automático para diseñar sistemas basados en el conocimiento que permitan abordar problemas de interés práctico e impacto socio-económico en entornos interdisciplinares.
CG03 - Capacidad para recabar datos, información o resultados previos relevantes. Asimismo, los titulados habrán alcanzado la suficiente madurez como para identificar, valorar, comparar y seleccionar los métodos, técnicas y herramientas más apropiados para la resolución de los problemas abordados.
CG04 - Capacidad para formular juicios a partir de la información recabada, la cual podría ser incompleta o limitada, tomando en consideración las implicaciones sociales y económicas de las soluciones propuestas y actuar de forma responsable de acuerdo con las conclusiones del análisis y la reflexión realizados, siempre en pro del bien común y el bienestar social, utilizando como guía unos sólidos principios éticos.
CG05 - Capacidad de participar en y liderar proyectos de innovación e investigación en el ámbito de la ciencia de datos
3.2 COMPETENCIAS 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 equipo.
CT05 - Capacidad de aprender de manera autónoma para completar su formación científica y tecnológica, ética, social y, en general, humana.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE01 - Capacidad de utilizar con destreza las herramientas matemáticas (probabilidad y estadística, métodos numéricos y optimización) para la caracterización y el análisis de datos, así como para realizar inferencia estadística y aprendizaje automático a partir ellos.
CE02 - Conocer y entender el formalismo de la Teoría de Información, así como dominar las técnicas asociadas para el diseño métodos de procesamiento de información en Ciencia de Datos.
CE03 - Ser capaz de tratar y procesar señales empleando digitalización y filtros (sistemas lineales). Conocer y ser capaz de emplear distintas transformadas con el objeto de representar las señales en el dominio tiempo-frecuencia para su posterior caracterización, análisis y modelización.
CE04 - Conocer y ser capaz de emplear modelos estadísticos y de aprendizaje automático para caracterizar y analizar señales temporales.
CE05 - Capacidad de diseñar sistemas para la gestión, almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos teniendo en cuenta tanto las necesidades computacionales como el marco legal vigente y las cuestiones relativas a la privacidad

y confidencialidad de la información. Ser capaz de manejar las herramientas de análisis y visualización de datos, así como de preprocesamiento necesario para el ulterior proceso de extracción de conocimiento a partir de ellos.

CE06 - Capacidad para resolver problemas de análisis, predicción, planificación y control mediante el aprendizaje de modelos de manera tanto supervisada como no supervisada. Dicha información puede haber sido recopilada y procesada de manera previa al proceso de aprendizaje o adquirirse de manera dinámica por interacción con el entorno; es decir, intercalando acciones de exploración, retroalimentación y razonamiento.

CE07 - Capacidad de utilizar sistemas de computación masiva y de altas prestaciones (computación distribuida, en clúster, en la nube, en GRU's, cuántica, etc.) para el tratamiento de grandes volúmenes de datos. Conocer los diferentes marcos y paradigmas de programación para dichos sistemas. Partiendo de lo anterior, ser capaz de seleccionar 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.

CE08 - Conocer, entender y tener capacidad para utilizar las diferentes técnicas de adquisición, procesamiento y modelización de datos de origen biomédico.

CE09 - Conocer, comprender y dominar técnicas para la caracterización, el análisis y la modelización de señales tanto acústicas (audio, voz, etc.) como visuales (imagen, vídeo, etc.)

CE10 - Conocimiento de métodos y capacidad de manejo de técnicas avanzadas en la vanguardia de la investigación en estadística, recuperación de información y aprendizaje automático.

CE11 - Capacidad de desarrollar proyectos de investigación utilizando una metodología adecuada, teniendo en cuenta los aspectos éticos y sus implicaciones sociales, económicas y humanas.

CE12 - Capacidad para realizar un trabajo individual que recoja la integración de conocimientos adquiridos en la totalidad del máster y capacidad para 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

- 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 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

- 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 ambas 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.

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.

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 B2 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.
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 de un profesor 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]
- 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

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

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.

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

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
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		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
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		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
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		
5.5 NIVEL 1: Fundamentos de la Ciencia de Datos		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Fundamentos matemáticos de la ciencia de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
12		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Esta materia proporciona los fundamentos matemáticos necesarios para ser capaz de caracterizar, analizar y realizar inferencia estadística y aprendizaje automático a partir de datos.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad y estadística: estadística multivariante; análisis de datos funcionales; métodos no paramétricos; inferencia estadística. • 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). • Optimización: discreta y continua; sin y con restricciones; optimización convexa; optimización estocástica. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Capacidad de plantear y abordar problemas en contextos tanto académicos como profesionales, en campos de aplicación en los que los titulados no sean necesariamente especialistas, cuya solución requiera de los métodos y técnicas de la ciencia de datos.		
CG02 - Capacidad para integrar los conocimientos matemáticos, las técnicas para el procesamiento de la información y la gestión de datos, los métodos de la computación de altas prestaciones y del aprendizaje automático para diseñar sistemas basados en el conocimiento que permitan abordar problemas de interés práctico e impacto socio-económico en entornos interdisciplinares.		
CG03 - Capacidad para recabar datos, información o resultados previos relevantes. Asimismo, los titulados habrán alcanzado la suficiente madurez como para identificar, valorar, comparar y seleccionar los métodos, técnicas y herramientas más apropiados para la resolución de los problemas abordados.		
CG04 - Capacidad para formular juicios a partir de la información recabada, la cual podría ser incompleta o limitada, tomando en consideración las implicaciones sociales y económicas de las soluciones propuestas y actuar de forma responsable de acuerdo con las conclusiones del análisis y la reflexión realizados, siempre en pro del bien común y el bienestar social, utilizando como guía unos sólidos principios éticos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
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 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		
CE01 - Capacidad de utilizar con destreza las herramientas matemáticas (probabilidad y estadística, métodos numéricos y optimización) para la caracterización y el análisis de datos, así como para realizar inferencia estadística y aprendizaje automático a partir ellos.		
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
Trabajo en un grupo de investigación	0	100
Evaluación	12	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

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

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
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

NIVEL 2: Procesamiento de información para la ciencia de datos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	12

DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual

ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
12		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- 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.
- 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: modelos lineales (ARIMA); modelos de mezclas de gaussianas; modelos de Markov; causalidad; redes neuronales recurrentes.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de plantear y abordar problemas en contextos tanto académicos como profesionales, en campos de aplicación en los que los titulados no sean necesariamente especialistas, cuya solución requiera de los métodos y técnicas de la ciencia de datos.

CG02 - Capacidad para integrar los conocimientos matemáticos, las técnicas para el procesamiento de la información y la gestión de datos, los métodos de la computación de altas prestaciones y del aprendizaje automático para diseñar sistemas basados en el conocimiento que permitan abordar problemas de interés práctico e impacto socio-económico en entornos interdisciplinares.

CG03 - Capacidad para recabar datos, información o resultados previos relevantes. Asimismo, los titulados habrán alcanzado la suficiente madurez como para identificar, valorar, comparar y seleccionar los métodos, técnicas y herramientas más apropiados para la resolución de los problemas abordados.

CG04 - Capacidad para formular juicios a partir de la información recabada, la cual podría ser incompleta o limitada, tomando en consideración las implicaciones sociales y económicas de las soluciones propuestas y actuar de forma responsable de acuerdo con las conclusiones del análisis y la reflexión realizados, siempre en pro del bien común y el bienestar social, utilizando como guía unos sólidos principios éticos.

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 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 y entender el formalismo de la Teoría de Información, así como dominar las técnicas asociadas para el diseño métodos de procesamiento de información en Ciencia de Datos.

CE03 - Ser capaz de tratar y procesar señales empleando digitalización y filtros (sistemas lineales). Conocer y ser capaz de emplear distintas transformadas con el objeto de representar las señales en el dominio tiempo-frecuencia para su posterior caracterización, análisis y modelización.

CE04 - Conocer y ser capaz de emplear modelos estadísticos y de aprendizaje automático para caracterizar y analizar señales 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
Trabajo en un grupo de investigación	0	50
Evaluación	12	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
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		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
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
NIVEL 2: Ciencia de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
18		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO		OTRAS
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>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 preprocesamiento 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.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión y procesamiento de datos <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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 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 <ul style="list-style-type: none"> ◦ Teoría de la decisión ◦ Aprendizaje no supervisado / supervisado ◦ Preprocesamiento de datos, reducción de dimensionalidad y construcción de características ◦ Aprendizaje no supervisado: <ul style="list-style-type: none"> - Estimación de densidades - Análisis de conglomerados (clustering) ◦ Aprendizaje supervisado: <ul style="list-style-type: none"> - Métodos básicos: k-NN, árboles de decisión - Métodos avanzados: métodos de núcleos (SVMs, procesos Gaussianos), redes neuronales, mezclas de expertos, conjuntos de predictores ◦ Selección de variables ◦ Métodos de aprendizaje profundos ◦ Métodos bayesianos ◦ Aprendizaje por refuerzo 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Capacidad de plantear y abordar problemas en contextos tanto académicos como profesionales, en campos de aplicación en los que los titulados no sean necesariamente especialistas, cuya solución requiera de los métodos y técnicas de la ciencia de datos.		
CG02 - Capacidad para integrar los conocimientos matemáticos, las técnicas para el procesamiento de la información y la gestión de datos, los métodos de la computación de altas prestaciones y del aprendizaje automático para diseñar sistemas basados en el conocimiento que permitan abordar problemas de interés práctico e impacto socio-económico en entornos interdisciplinares.		
CG03 - Capacidad para recabar datos, información o resultados previos relevantes. Asimismo, los titulados habrán alcanzado la suficiente madurez como para identificar, valorar, comparar y seleccionar los métodos, técnicas y herramientas más apropiados para la resolución de los problemas abordados.		
CG04 - Capacidad para formular juicios a partir de la información recabada, la cual podría ser incompleta o limitada, tomando en consideración las implicaciones sociales y económicas de las soluciones propuestas y actuar de forma responsable de acuerdo con las conclusiones del análisis y la reflexión realizados, siempre en pro del bien común y el bienestar social, utilizando como guía unos sólidos principios éticos.		
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 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		
CE05 - Capacidad de diseñar sistemas para la gestión, almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos teniendo en cuenta tanto las necesidades computacionales como el marco legal vigente y las cuestiones relativas a la privacidad y confidencialidad de la información. Ser capaz de manejar las herramientas de análisis y visualización de datos, así como de preprocesamiento necesario para el ulterior proceso de extracción de conocimiento a partir de ellos.		
CE06 - Capacidad para resolver problemas de análisis, predicción, planificación y control mediante el aprendizaje de modelos de manera tanto supervisada como no supervisada. Dicha información puede haber sido recopilada y procesada de manera previa al proceso de aprendizaje o adquirirse de manera dinámica por interacción con el entorno; es decir, intercalando acciones de exploración, retroalimentación y razonamiento.		
CE07 - Capacidad de utilizar sistemas de computación masiva y de altas prestaciones (computación distribuida, en clúster, en la nube, en GPU's, cuántica, etc.) para el tratamiento de grandes volúmenes de datos. Conocer los diferentes marcos y paradigmas de programación para dichos sistemas. Partiendo de lo anterior, ser capaz de seleccionar 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.		
CE11 - Capacidad de desarrollar proyectos de investigación utilizando una metodología adecuada, teniendo en cuenta los aspectos éticos y sus implicaciones sociales, económicas y humanas.		
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
Trabajo en un grupo de investigación	0	50
Evaluación	18	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
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		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
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
5.5 NIVEL 1: Temas Avanzados en Ciencia de Datos		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Temas Avanzados en Ciencia de Datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
18		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<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"> • Temas avanzados en aprendizaje automático. • Temas avanzados en procesamiento de información: Caracterización, análisis y modelización de señales acústicas (audio, voz, etc.) y visuales (imagen, vídeo, etc.) • Ciencia de datos en biomedicina: adquisición, procesamiento y modelización de datos de origen biomédico. • Otras aplicaciones de la Ciencia de Datos <p>Estos temas corresponden a áreas en las 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>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Temas avanzados en estadística, recuperación de información, procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático. • Caracterización, análisis y modelización de señales tanto acústicas (audio, voz, etc.) como visuales (imagen, vídeo, etc.) • Adquisición, procesamiento y modelización de datos de origen biomédico. • Aplicaciones de la Ciencia de Datos 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Capacidad de plantear y abordar problemas en contextos tanto académicos como profesionales, en campos de aplicación en los que los titulados no sean necesariamente especialistas, cuya solución requiera de los métodos y técnicas de la ciencia de datos.		
CG02 - Capacidad para integrar los conocimientos matemáticos, las técnicas para el procesamiento de la información y la gestión de datos, los métodos de la computación de altas prestaciones y del aprendizaje automático para diseñar sistemas basados en el conocimiento que permitan abordar problemas de interés práctico e impacto socio-económico en entornos interdisciplinares.		
CG03 - Capacidad para recabar datos, información o resultados previos relevantes. Asimismo, los titulados habrán alcanzado la suficiente madurez como para identificar, valorar, comparar y seleccionar los métodos, técnicas y herramientas más apropiados para la resolución de los problemas abordados.		
CG04 - Capacidad para formular juicios a partir de la información recabada, la cual podría ser incompleta o limitada, tomando en consideración las implicaciones sociales y económicas de las soluciones propuestas y actuar de forma responsable de acuerdo con las conclusiones del análisis y la reflexión realizados, siempre en pro del bien común y el bienestar social, utilizando como guía unos sólidos principios éticos.		
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 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		
CE08 - Conocer, entender y tener capacidad para utilizar las diferentes técnicas de adquisición, procesamiento y modelización de datos de origen biomédico.		
CE09 - Conocer, comprender y dominar técnicas para la caracterización, el análisis y la modelización de señales tanto acústicas (audio, voz, etc.) como visuales (imagen, vídeo, etc.)		
CE10 - Conocimiento de métodos y capacidad de manejo de técnicas avanzadas en la vanguardia de la investigación en estadística, recuperación de información y aprendizaje automático.		
CE11 - Capacidad de desarrollar proyectos de investigación utilizando una metodología adecuada, teniendo en cuenta los aspectos éticos y sus implicaciones sociales, económicas y humanas.		
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	18	100
Tutorías individuales o en grupos reducidos	21	100
Trabajo en un grupo de investigación	0	50
Evaluación	18	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
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		
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
5.5 NIVEL 1: Trabajo de Fin de Máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo de Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		12
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		

No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> 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. 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.
5.5.1.3 CONTENIDOS
<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
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG01 - Capacidad de plantear y abordar problemas en contextos tanto académicos como profesionales, en campos de aplicación en los que los titulados no sean necesariamente especialistas, cuya solución requiera de los métodos y técnicas de la ciencia de datos.
CG02 - Capacidad para integrar los conocimientos matemáticos, las técnicas para el procesamiento de la información y la gestión de datos, los métodos de la computación de altas prestaciones y del aprendizaje automático para diseñar sistemas basados en el conocimiento que permitan abordar problemas de interés práctico e impacto socio-económico en entornos interdisciplinares.
CG03 - Capacidad para recabar datos, información o resultados previos relevantes. Asimismo, los titulados habrán alcanzado la suficiente madurez como para identificar, valorar, comparar y seleccionar los métodos, técnicas y herramientas más apropiados para la resolución de los problemas abordados.
CG04 - Capacidad para formular juicios a partir de la información recabada, la cual podría ser incompleta o limitada, tomando en consideración las implicaciones sociales y económicas de las soluciones propuestas y actuar de forma responsable de acuerdo con las conclusiones del análisis y la reflexión realizados, siempre en pro del bien común y el bienestar social, utilizando como guía unos sólidos principios éticos.
CG05 - Capacidad de 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 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

CE10 - Conocimiento de métodos y capacidad de manejo de técnicas avanzadas en la vanguardia de la investigación en estadística, recuperación de información y aprendizaje automático.

CE11 - Capacidad de desarrollar proyectos de investigación utilizando una metodología adecuada, teniendo en cuenta los aspectos éticos y sus implicaciones sociales, económicas y humanas.

CE12 - Capacidad para realizar un trabajo individual que recoja la integración de conocimientos adquiridos en la totalidad del máster y capacidad para defenderlo públicamente ante un tribunal.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
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

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lectura y análisis dirigidos de textos, artículos o informes técnicos

Aprendizaje orientado a proyectos y cooperativo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de los informes y presentaciones de los trabajos y proyectos realizados	80.0	100.0
Informes sobre la participación, desempeño y aprovechamiento por parte del tutor	0.0	20.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Autónoma de Madrid	Profesor Contratado Doctor	40	100	40
Universidad Autónoma de Madrid	Ayudante Doctor	15	100	15
Universidad Autónoma de Madrid	Profesor Titular de Universidad	30	100	30
Universidad Autónoma de Madrid	Catedrático de Universidad	15	100	15
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	70
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		

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.

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.

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 ([Sistema de Garantía Interna de Calidad-SGIC](#)). Se puede acceder a este manual a través del enlace

<https://www.uam.es/EPS/documento/1242662061305/sgic.pdf>

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.

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.

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.

De forma específica se calcularán y analizarán los indicadores y tasas que se mencionan a continuación:

- 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.
- 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.
- 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.

Adicionalmente se estudiará la evolución de cada uno de estos indicadores a lo largo de los distintos cursos académicos.

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	https://www.uam.es/EPS/SistemaDeGarantiaDeCalidad/1242668432722.htm
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2020
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

No procede.

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
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,

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

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
vicerrectorado.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.

11.3 SOLICITANTE

El responsable del título no es el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
05395904N	Suárez	Alberto	González

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
alberto.suarez@uam.es	676502411	914972235	Catedrático de Universidad

Apartado 2: Anexo 1

Nombre :MCD_EPS_UAM_2_justificacion_2019_05_15.pdf

HASH SHA1 :A1B8862F330ACEB783525CB0AAB7409C1953A2DE

Código CSV :338787323330388976343708

Ver Fichero: MCD_EPS_UAM_2_justificacion_2019_05_15.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

Apartado 4: Anexo 1

Nombre : MCD_EPS_UAM_4_sistemas_informacion_previa_2019_05_15.pdf

HASH SHA1 : C179A6A0B402A1ED23EDC85FAEF10073C656039A

Código CSV : 338787386998269647193512

Ver Fichero: MCD_EPS_UAM_4_sistemas_informacion_previa_2019_05_15.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

Apartado 5: Anexo 1

Nombre :MCD_EPS_UAM_5_1_plan_estudios_2019_05_15.pdf

HASH SHA1 :C513A2BE0B3BABD5F4328E88B081479FCDF5B14A

Código CSV :338788089121562617685341

Ver Fichero: MCD_EPS_UAM_5_1_plan_estudios_2019_05_15.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

Apartado 6: Anexo 1

Nombre :MCD_EPS_UAM_6_1_profesorado_2019_05_15.pdf

HASH SHA1 :4F2F36100E531B362D1778B167124D1A4FAA42E7

Código CSV :338788339032553245373060

Ver Fichero: MCD_EPS_UAM_6_1_profesorado_2019_05_15.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

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

BO
R
D
A
D
O
R

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

BO
R
D
A
D
O
R

Apartado 8: Anexo 1

Nombre : MCD_EPS_UAM_justificacion_indicadores_propuestos_2019_04_22.pdf

HASH SHA1 : 35D74A3E0DA21BD380A3B60F4A4399736C1F7F61

Código CSV : 338588351551103530616976

Ver Fichero: MCD_EPS_UAM_justificacion_indicadores_propuestos_2019_04_22.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

Apartado 10: Anexo 1

Nombre : MCD_EPS_UAM_cronograma_implantacion_2019_04_22.pdf

HASH SHA1 : 2A53024667CC2C43F7792390BA105A23CD6995BB

Código CSV : 338588373658403020859187

Ver Fichero: MCD_EPS_UAM_cronograma_implantacion_2019_04_22.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

Apartado 11: Anexo 1

Nombre :Delegacion Firma2019.pdf

HASH SHA1 :23DE1C122EB4FFC67846F8D24C6F646DF406C641

Código CSV :332957782417322501869868

Ver Fichero: Delegacion Firma2019.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

BO
R
D
A
D
O
R