



**MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER
UNIVERSITARIO EN MÉTODOS ANALÍTICOS
PARA DATOS MASIVOS: BIG DATA /
MASTER IN BIG DATA ANALYTICS POR LA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID**

PRE-CÓDIGO RUCT: 4315583



1. Descripción del Título

1.1 Datos Básicos

Denominación: Máster Universitario en Métodos Analíticos para Datos Masivos: Big Data / Master in Big Data Analytics

Título Conjunto:

Descripción del Convenio: **NO PROCEDE**

Rama : Ingeniería y Ciencias Básicas

ISCED 1: Ingeniería y profesiones afines

ISCED 2: Ingeniería y profesiones afines

Habilita para profesión regulada:

Condición de acceso para título profesional:

Especialidades

NO PROCEDE



1.2 Distribución de créditos

Créditos obligatorios	48
Créditos optativos	6
Créditos prácticas externas	0
Créditos TFM	6
Créditos complementos formativos	0
Total ECTS	60

1.3 Datos asociados al Centro

Centro de Postgrado de la Universidad Carlos III de Madrid

Tipo de enseñanza:

Presencial: X

Semipresencial:

A distancia:

Plazas de nuevo ingreso ofertadas:

Plazas en el primer año de implantación: 40

Plazas en el segundo año de implantación: 40



ECTS de matrícula necesarios según curso y tipo de matrícula:

	TIEMPO COMPLETO		TIEMPO PARCIAL	
	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima
PRIMER CURSO	60	60	30	30
RESTO DE CURSOS	31	54	18	30

Normativa de permanencia:

http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/normativa/normativa_permanencia.pdf

Lenguas en las que se imparte: Inglés



2. Justificación

2.1 Justificación del Título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

2.1.1. Orientación del Título

Académica Investigación Profesional

Justificación del Título propuesto y la orientación:

Los últimos diez años han visto un aumento extraordinario del interés de empresas y organizaciones por el uso de herramientas que les permitan manejar la ingente cantidad de datos que recogen diariamente a través de sus sistemas de información, de sus canales de ventas y compras, de la información recogida a través de su presencia en la Web (anuncios, páginas de acceso a información, a servicios, etc.) o incluso cada vez más de comentarios y mensajes que se puedan generar en las redes sociales.

Este fenómeno ha incrementado enormemente la demanda de aplicación de procedimientos de análisis de datos para detectar la presencia de patrones o de tendencias que no resultando obvias, aportan información muy valiosa para mejorar significativamente su actividad: sus operaciones, sus ventas o sus resultados. Por otra parte, y asociado a este interés, se ha iniciado un proceso de revisión y mejora de las técnicas cuantitativas existentes para el tratamiento de datos y la extracción de la información relevante.

Uno de los aspectos más significativos asociado a este nuevo interés, y uno que resulta especialmente relevante por los cambios que implica tanto en la formación básica necesaria como en las aplicaciones para los profesionales interesados en el tratamiento de datos, es el aumento extraordinario en el volumen de los datos disponibles. Cada vez es más habitual que las organizaciones y empresas dispongan de cantidades de datos medibles en peta- o exabytes (miles de billones o trillones de bytes). Se ha popularizado el uso del término "Big Data" para referirse a estas cantidades de información y a las técnicas adecuadas para su tratamiento. Un problema asociado a estos volúmenes de datos es que las técnicas tradicionales no resultan aplicables por ineficientes; es necesario utilizar nuevos métodos, adaptados especialmente a estas situaciones, creando una demanda y ofreciendo una oportunidad de formación de profesionales muy relevante en el futuro inmediato. Es también importante reconocer la observación cada vez más extendida de la posible existencia de patrones y modelos que se pueden extraer a partir de estos "Big Data", y que no serían reconocibles en conjuntos de datos de menor tamaño.

Un origen de este cambio de paradigma, y un catalizador de la identificación de estas necesidades, ha venido de la mano del auge de empresas cuya actividad se dirige al



aprovechamiento de información generada por usuarios de la red, buscando dar un valor comercial a dicha información. Ejemplos claros serían Google, Facebook, Twitter o Yahoo!, entre muchas otras empresas de menor tamaño que han ido surgiendo en torno al fenómeno de las redes sociales. De su éxito ha surgido una conciencia del potencial disponible en esta información cara a la mejora de los resultados en otras muchas empresas que tienen acceso a datos similares dentro de su ámbito de actuación.

Este incremento tan significativo de la demanda de tratamiento de datos, ha forzado un cambio en los procedimientos disponibles para dicho tratamiento. Si bien el desarrollo de técnicas cuantitativas para el tratamiento de datos tiene una larga historia, las técnicas disponibles hasta hace relativamente poco tiempo no habían prestado especial atención a las características de la información que actualmente se considera de mayor interés. En los últimos cinco años se han introducido nuevas herramientas computacionales y métodos de análisis dirigidos al tratamiento de grandes volúmenes de datos, que permitan por una parte obtener información relevante tanto para grupos grandes como para pequeños subgrupos de interés, y por otra parte a la identificación de patrones específicos, de aplicación a situaciones muy concretas, y con características que en general no resultan sencillas de sistematizar. La especificidad de los nuevos procedimientos, y las limitaciones asociadas a restricciones computacionales en los tratamientos a aplicar, plantean retos específicos relevantes para su incorporación en procesos formativos orientados no solo a presentar las aplicaciones de estas técnicas, sino también sus propiedades y limitaciones.

La nueva situación ha llevado asociada a su vez una fuerte demanda, y unas excelentes oportunidades de empleo, de personal altamente especializado en el área del tratamiento de datos. Como se acaba de comentar, esta demanda de formación presenta una doble vertiente: por una parte, la necesidad de una formación general en nuevos conocimientos y técnicas específicos para estos problemas, tanto en los ámbitos de la obtención y del procesamiento computacional de la información, como en el análisis de la misma para la extracción de patrones. Por otra parte, la impartición de los conocimientos necesarios para la aplicación de estos procedimientos, que son técnicamente complejos, tanto desde el punto de vista de su utilización eficiente en grandes volúmenes de datos, como y de manera aún más importante, desde la identificación de aquellos aspectos de los datos más relevantes para su explotación y la obtención de conclusiones prácticas cuyo conocimiento pueda suponer ventajas para la organización.

Se pueden encontrar ilustraciones para las afirmaciones anteriores en multitud de medios de comunicación. A continuación citamos un número muy reducido de ejemplos ilustrativos.

- The Economist ha publicado varios estudios monográficos (Special Reports) sobre estos temas. Por ejemplo, en su edición de 25/2/2010 incluía un estudio sobre "Managing Information", con varios apartados dedicados a Big Data (Data, Data Everywhere; New Rules for Big Data; etc.). El 19/5/2012 publicaba otro estudio titulado "International Banking" con un apartado dedicado a "Big Data: Crunching the Numbers." El 17/8/2013 incluía un artículo titulado "The Premier League: Ball-watching" sobre el uso de Big Data en deportes. Incluso ha organizado una conferencia, "Information Forum 2013: Finding value in big data" en San Francisco el 4/6/2013.
- El Wall Street Journal ha publicado multitud de artículos sobre estos temas (una búsqueda muestra 10 artículos en el periodo de tres semanas entre el 20/9/2013 y el 7/10/2013),



incluyendo un Journal Report el 8/3/2013 titulado "How Big Data Is Changing the Whole Equation for Business."

- La revista Foreign Affairs ha publicado en su número de Mayo/Junio de 2013 un artículo titulado "The Rise of Big Data: How It's Changing the Way We Think About the World," en el que se describe el potencial que para la transformación de las empresas y la sociedad en su conjunto tiene el análisis de los grandes volúmenes de datos que ahora están disponibles.
- El Financial Times recogió una serie de 16 artículos titulada "Decoding Big Data" publicada en cinco días entre el 9/12/2012 y el 13/12/2012, incluyendo un editorial ("Big Data Bonaza"), en el que se presentaban numerosos ejemplos de utilización práctica de estos datos (y de las técnicas necesarias para ello).
- En España estas oportunidades todavía no han tenido tanta repercusión como en los países anglosajones, pero El País ha publicado recientemente un artículo (29/9/2013) titulado "El maná de los datos" donde se presenta la importancia que en el futuro más próximo va a tener para la competitividad de las empresas el aprovechamiento del Big Data. ABC en su sección de Tecnología el 23/5/2013 publicaba un artículo recogiendo las previsiones de creación de puestos de trabajo en este sector en los próximos dos años. También El Economista, en su edición del 16/10/13 publica un artículo en el que se indica que, según BBVA New Technologies, en 2015 la demanda de Big Data supondrá 4,4 millones de puestos de trabajo en todo el mundo.

Además, están en marcha numerosas iniciativas gubernamentales para apoyar el desarrollo de herramientas y la formación de profesionales en esta área. Por citar algunas de las más relevantes, en 2012 se anunció en los Estados Unidos la iniciativa presidencial "National Big Data Research and Development Initiative," dotada inicialmente con 200 millones de dólares. El Gobierno francés anunció el 4/7/2013 un plan en cinco años para apoyar los desarrollos en Big Data. En el Reino Unido, el ESRC anunció un programa de financiación por 64 millones de libras dirigido a la investigación en Big Data. En Irlanda el Gobierno ha creado un grupo de trabajo con la industria para desarrollar el sector de Big Data, y dicho sector ha sido incluido en el "Action Plan for Jobs 2013" del Gobierno. En Octubre de 2014 la Comisión Europea y las principales empresas en el sector del tratamiento de datos europeo (a través de su asociación Big Data Value Association) se han comprometido a invertir 2500 millones de euros en una asociación público-privada (APP) que tiene por objeto reforzar este sector y poner a Europa en la vanguardia de la carrera mundial de los datos.

Entendemos que en las necesidades de formación asociadas caben tanto una vertiente académica, orientada al mejor conocimiento de las herramientas y sus aplicaciones, como otra más estrictamente profesional, dirigida fundamentalmente a la obtención de resultados de dichas aplicaciones. Ambas demandas van de la mano una de la otra, y como se ha indicado anteriormente han experimentado un enorme incremento en los últimos años. Desde un punto de vista profesional, más fácilmente cuantificable, de la demanda de esta formación, se indican a continuación algunas de las estimaciones disponibles hasta la fecha:

- A nivel mundial, Gartner en su informe sobre Big Data estima que en 2015 el volumen de negocio relacionado será de 132000 millones de dólares, y que solo en ese año se crearán 4,4 millones de puestos de trabajo en el área, pero que con la capacidad actual solo se podrán cubrir un tercio de ellos.



- En los Estados Unidos, el McKinsey Global Institute estimó en 2011 que para 2018 podría haber una demanda no cubierta de 190000 puestos de trabajo directamente relacionados con el tratamiento de datos a gran escala, y de 1,5 millones de gestores con los conocimientos suficientes para aprovechar esta información.
- Dentro del plan francés de apoyo a Big Data, se estima que en la Unión Europea las necesidades de profesionales formados en esta área en los próximos cinco años serán de 300000 personas.
- En España, se estima que el uso del Big Data en las grandes empresas crecerá un 300% en los próximos dos años (ABC, 23/5/2013).
- La consultora IDC ha llevado a cabo un estudio entre empresas españolas, titulado "La explosión del mercado de Big Data", en el que se observa que actualmente solo el 4,8% de las empresas emplea técnicas de Big Data, pero un 11% está interesada en su aplicación en el futuro próximo.

Los datos anteriores avalan la relevancia de esta área dentro de la economía mundial, y en particular de la de nuestro país. Igualmente, presentan claros indicios de la importancia de la necesidad de formación asociada a estos temas, con una demanda fuertemente creciente en los próximos años. Esta demanda ha dado lugar a la aparición reciente de una oferta importante en el ámbito europeo y mundial. Sin embargo, como se indica más adelante, la oferta de formación específica en España aún es relativamente limitada. Varias Universidades Públicas (BGSE, UPF, Universidad de Alcalá y Universidad de Málaga) ofrecen un título orientado a este ámbito, con sesgos bien hacia aquellos aspectos directamente relacionados con la Administración de Empresas en el caso de la UPF, o bien hacia las tecnologías computacionales en el caso de las Universidades de Alcalá y de Málaga. Otra característica significativa de la oferta existente en España en este momento es su mayoritaria orientación hacia la preparación de profesionales con conocimientos en la aplicación de las técnicas, frente a una formación más general en el conocimiento de las técnicas y herramientas disponibles.

La Universidad Carlos III entiende que dispone de una excelente oportunidad de convertirse en referencia en la formación en este campo. Cuenta con un profesorado de una excelente calidad en las áreas directamente involucradas en los aspectos formativos de este campo, como Estadística y Matemáticas, Informática e Ingeniería de Telecomunicación. Igualmente, destaca por dos aspectos específicos y diferenciadores: i) su capacidad para poner en valor el conocimiento conjunto de estos profesores, estableciendo una colaboración que permita abordar el tratamiento del Big Data de una manera lo más amplia y exhaustiva posible, y ofreciendo la formación más completa con una calidad muy elevada; ii) su sólida base académica para proporcionar una formación completa, que incluya tanto conocimientos formales sobre herramientas y métodos de tratamiento de datos y sus características, como aspectos relevantes de su aplicación a problemas reales. Esta capacidad académica se complementa con la ubicación de nuestra Universidad en un entorno en el que están implantadas numerosas empresas con muy importantes necesidades de tratamiento de datos (bancos, empresas financieras, grandes distribuidores, empresas de transporte de pasajeros o mercancías, etc.), con algunas de las cuales ya se han establecido contactos iniciales y que han transmitido su gran interés por este tipo de iniciativas. Por estos motivos, nuestro objetivo en el diseño del presente título ha sido desarrollar un programa de Master que se oriente a dotar de una sólida formación académica en nuestros egresados, la cual debería proporcionarles una gran flexibilidad y capacidad de adaptación a un entorno muy cambiante como es el del Big Data. Por otra parte, también se desea que los egresados dispongan de un



conocimiento sobre aplicaciones de tratamiento de grandes volúmenes de datos que facilite su incorporación a la actividad profesional con elevadas garantías de éxito, en caso de optar por esa vía.

- **Enseñanzas que se imparten en varias modalidades (presencial, semipresencial o a distancia).**

El título se imparte únicamente en la modalidad presencial

- **Títulos que habilitan para el ejercicio de una actividad profesional regulada**

No aplica

- **Especialidades**

No aplica

2.1.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas*.

REFERENTES DE UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS:

Recientemente han empezado a aparecer algunas ofertas en las Universidades públicas españolas de títulos con las características del propuesto. Entre los más próximos a nuestra Universidad, cabe mencionar el Master en Business Analytics y Big Data de la Universidad de Alcalá de Henares, que se empezará a impartir en el curso 2015/16. Es un Master de un año de duración con una visión muy orientada a la recogida y procesamiento de datos, más que al análisis de los mismos y a los modelos necesarios para dicho análisis. Se oferta en castellano.

Entre las ofertas de otras Universidades españolas cabe destacar el Master ofrecido por la Barcelona Graduate School of Economics (BGSE) en Data Science, con una duración de tres trimestres y con una orientación a modelos económicos y econométricos, así como a aplicaciones en el ámbito de la política económica. Se organiza en torno a asignaturas de 3 y 6 créditos, incluyendo contenidos sobre Social and Economic Networks, por ejemplo. Un programa similar se oferta por la Universitat Pompeu Fabra a través de la Barcelona School of Management. Su nombre es MSc in Management, Specialization in Business Analytics. Se trata de una especialización de su Master en Management, que supone cursar 5 asignaturas básicas: Estadística y 4 asignaturas de Administración de Empresas, junto con otras 8 asignaturas optativas fundamentalmente en las áreas de Administración de Empresas (Gestión de Operaciones, Business Intelligence, Revenue Management) y de Estadística/Econometría (Predicción, Métodos cuantitativos en la gestión). Se imparte desde el Departamento de Economía y Empresa de la Universidad, y su estructura se corresponde



a un programa de Administración de Empresas con un énfasis en métodos cuantitativos. La Universidad de Málaga también oferta un Máster en Big Data Analytics. Es un curso de 60 créditos impartido en colaboración por la ETS de Ingenieros Informáticos y una empresa (SolidQ) que lleva más de la mitad del peso de dicho título. Este está muy orientado a la formación en herramientas de tratamiento de datos y su aplicación en un entorno de negocios.

La Escuela de Organización Industrial ofrece un “Programa Superior en Big Data & Business Analytics”, con una duración de 8 meses y muy orientado a aplicaciones. Se estructura en 4 módulos que cubren aspectos generales de gestión empresarial y tratamiento de datos, aspectos metodológicos, herramientas y aplicaciones.

En este curso 2014/15, el Instituto de Empresa también ha empezado a ofrecer un Master en Business Analytics and Big Data, con una orientación hacia la implantación y el aprovechamiento en la empresa de herramientas de Big Data (y en general de herramientas analíticas), con aplicaciones en áreas como las finanzas, las operaciones, el marketing o el emprendimiento.

Existen algunos otros cursos similares ofertados por Escuelas de Negocios españolas de tamaño pequeño o mediano (Universidad Ramon Llull – LaSalle, IEBS, Instituto Internacional de Marketing, OBS, KSchool, IIMN, EADA).

En general, y con alguna excepción como el Master ofertado por la BGSE, los programas existentes en España se orientan mayoritariamente a la formación de profesionales, prestando mucha menos atención a proporcionar una formación académica sólida, en particular, al conocimiento formal de métodos y procedimientos de tratamiento de datos. Entendemos que el diseño de un título en el que este carácter académico es predominante supone una clara ventaja de nuestra propuesta, al cubrir un nicho importante en la formación universitaria, que no cuenta apenas con ofertas en España, a diferencia de lo que ocurre en otros países, donde la formación de carácter académico dispone de una oferta muy amplia, como se ilustra en el punto siguiente.

- **REFERENTES INTERNACIONALES:**

Los principales referentes para diseñar este programa del Máster se han buscado en el mundo anglosajón, entre las múltiples titulaciones ofrecidas en universidades norteamericanas que se asemejan a la que se propone en este documento. Fue allá (en Estados Unidos) donde primero se introdujeron estos estudios, y donde se produce una mayor implantación y diversificación de los mismos. Además, el sistema educativo norteamericano, por su calidad y amplitud, es una referencia obligada para la organización de estudios universitarios, especialmente de postgrado. Entre todos los programas disponibles, hemos seleccionado los tres que se indican a continuación:

- MS in Statistics: Analytics concentration. The University of Illinois at Urbana-Champaign
- MS in Analytics. North Carolina State University – Raleigh
- MS in Business Analytics. The George Washington University



Esta selección se ha basado en la calidad de los programas ofrecidos; todos ellos se encuentran entre los 20 mejores programas de Master sobre Big Data en los Estados Unidos, de acuerdo con el ranking de ComputerWorld. También en las características de las Universidades involucradas: son Universidades de tamaño medio que ocupan posiciones razonables en los rankings (en el ranking de 2014 de US News & World Report, por ejemplo, ocupan las posiciones 41, 52 y 101 entre las Universidades USA). Por último, hemos buscado programas que recojan aquellas características que pueden considerarse fortalezas de la Universidad Carlos III, en particular que tengan un claro enfoque académico, dirigido hacia la metodología de tratamiento de datos, y que presenten una combinación razonable de conocimientos de diferentes áreas de interés para este programa: métodos cuantitativos de análisis de datos, tratamiento de grandes volúmenes de datos y formación en habilidades para la aplicación práctica de los resultados obtenidos.

A continuación comentamos brevemente las características más destacadas de cada uno de los programas anteriores:

- MSc in Statistics: Analytics concentration. The University of Illinois at Urbana-Champaign. El programa también tiene una duración de un año, pero en este caso se trata de un programa dirigido a un conocimiento profundo de las técnicas de análisis de datos, sobre las que construir aplicaciones. El programa consta de 10 asignaturas, de las que 4 cubren técnicas estadísticas básicas, 3 corresponden a aspectos relacionados con la aplicación eficiente de dichas técnicas, especialmente los aspectos computacionales de las mismas, y 3 tratan la aplicación a casos prácticos de los métodos anteriores. Se imparte desde el Departamento de Estadística de la Universidad.
- MSc in Analytics. North Carolina State University – Raleigh. Este programa pone un gran énfasis en la resolución de problemas reales, impartiendo un número reducido de cursos, y dando un gran peso al practicum y a la resolución de problemas de gran tamaño utilizando un software (estadístico) profesional. Se imparte en un año, y su curriculum consta de 6 cursos, de los que dos introducen los métodos estadísticos básicos, uno trata técnicas avanzadas, un curso presenta aplicaciones en diferentes áreas de actividad económica y diferentes tipos de datos, y los dos cursos restantes cubren aspectos prácticos desde el punto de vista de la gestión de la aplicación de estas técnicas. El Master se imparte desde un Instituto especializado en el estudio de estos temas, el Institute for Advanced Analytics.
- MSc in Business Analytics. The George Washington University. Este referente tiene un carácter más orientado a las aplicaciones y la formación profesional que los anteriores, aunque manteniendo un marcado carácter académico. Se trata de un programa centrado en aspectos relacionados con la aplicación de las técnicas de análisis de datos. Su duración es un año, y se estructura en 25 asignaturas cortas (2,5 créditos), de las que 4 son de introducción y formación general, 5 cubren métodos descriptivos, 6 tratan métodos prescriptivos y 10 se dedican al estudio de aplicaciones en distintos ámbitos. Se imparte por la Escuela de Negocios de la Universidad.

En el ámbito europeo existen también otras titulaciones de interés para considerar como referentes. Mencionamos a continuación dos titulaciones relacionadas especialmente



significativas para nuestra propuesta, de nuevo con un marcado carácter académico, como es habitual en muchas de las ofertas en el mundo académico anglosajón, y que se ofertan en Universidades del Reino Unido:

- MSc in Web Science and Big Data Analytics. University College London. Un programa de 1 año a tiempo completo, dirigido a estudiantes de ciencias e ingeniería. Se orienta a la enseñanza de todos aquellos aspectos relativos al estudio cuantitativo de la Web, así como al desarrollo de habilidades analíticas para el tratamiento de Big Data. Las asignaturas ofertadas cubren fundamentalmente los aspectos tecnológicos y computacionales relevantes para el tratamiento de grandes volúmenes de datos, aunque (pese a su título) no se hace excesivo énfasis en los procedimientos para el tratamiento de dichos datos.
- MSc in Data Analytics. University of Warwick. Este reciente programa de Master se estructura en tres trimestres, de los cuales el tercero se reserva para la realización de una tesis de Master organizada bien como un trabajo de investigación o bien como una aplicación de temas avanzados en análisis de datos. Las asignaturas ofertadas en los dos primeros trimestres se reparten entre aquellas de carácter más analítico (operational research, data mining), y otras más tecnológicas (high performance computing, computing security), aproximadamente a partes iguales.

2.2 Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios*.

-Procedimientos de consulta internos

La Universidad Carlos III aprobó una comisión en Marzo de 2014 con el encargo de preparar una propuesta de creación del Master, compuesta por siete profesores de cuatro Departamentos de la misma: Estadística, Informática, Ingeniería Telemática y Teoría de la Señal y Comunicaciones.

Los profesores integrantes de esta comisión eran Arturo Azcorra Saloña, Daniel Borrajo Millán, Aníbal Figueiras Vidal, Pedro Galeano San Miguel, Pedro Isasi Viñuela, Rosa Lillo Rodríguez y Javier Prieto Fernández. Este grupo celebró reuniones los días 12/3, 24/3, 4/4 y 5/6 de 2014, tratando los temas siguientes (entre otros):

- Objetivo del Máster, orientación y área del mismo
- Procedimiento de tramitación interna del Máster: título propio como primer paso frente a título universitario
- Campus de impartición e idioma
- Contactos con empresas externas y posibles apoyos a la realización del Máster
- Relación con un posible grado en Ingeniería de Datos, si este se implementase en un futuro próximo
- Estructura general del Máster: créditos, Trabajo Fin de Máster, posibles prácticas en empresas



- Estructura de materias del Máster: número y nombre de las materias, contenidos de las mismas y posibles aportaciones de los Departamentos implicados en cada una de ellas
- Primeras propuestas de contenidos para las asignaturas del Máster, dentro de las materias anteriores. Posibles Departamentos responsables para las mismas.

Estas reuniones dieron lugar a la preparación de un documento para la aprobación del Máster por la Universidad. Ante las incertidumbres existentes en el proceso de tramitación del Máster como título Universitario, y las fechas de elaboración del documento, se procedió a presentar la propuesta con el objeto de crear inicialmente un título propio. La Universidad aprobó su implantación (como título propio) el 24 de Abril de 2014. Como uno de los resultados de este proceso, se incorporaron a la propuesta los comentarios y modificaciones resultantes de los procesos de exposición pública a la comunidad Universitaria durante el mismo.

En Junio de 2014 se produjo la baja en la comisión de los profesores Daniel Borrajo Millán y Aníbal Figueiras Vidal, incorporándose en Octubre en su lugar los profesores Antonio Artés Rodríguez y Luis Sánchez Fernández (los CVs resumidos de los miembros de la comisión pueden encontrarse en un anexo al apartado 6 de la Memoria).

Esta comisión se volvió a reunir el 22/10/14, acordando entre otros temas detalles sobre los calendarios de implantación del Máster y de elaboración de contenidos de asignaturas, así como promover la aprobación del Máster como título universitario de la Universidad.

-Procedimientos de consulta externos

Como parte del proceso de elaboración de la propuesta de Master se contactó con dos expertos externos para solicitar sus indicaciones de mejora en el diseño del mismo.

Estos expertos fueron D. Javier Cabrerizo, Vicepresidente de Global Business Development en Oracle en la fecha en la que se produjo su colaboración, y D^a. María del Mar Ruiz Andújar, Directora del Área Inteligencia Comercial y CRM en Santander España. Sus CVs también pueden encontrarse en el Anexo al apartado 6 de la Memoria.

Se contactó con estas personas en tres ocasiones por correo electrónico, dada la dificultad de tener reuniones presenciales con ellas. Se recibieron sus comentarios, que se han incorporado a la propuesta, y se respondió a todas sus indicaciones, detallando aquellos aspectos que se incorporarían como modificaciones en la estructura del Máster, y aquellos otros que se tendrían en cuenta en la implementación del mismo.

Muy brevemente, se han incorporado las siguientes indicaciones como resultado de estas consultas externas:

- Incluir referencias claras al manejo de bases de datos no relacionales
- Incorporar aspectos de visualización de datos de manera explícita
- Mencionar las herramientas tecnológicas a emplear en las diferentes asignaturas
- Añadir menciones al uso de sistemas key-value store y programación map-reduce

Este proceso se completó en los meses de Marzo y Abril de 2014.



2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad.

No existe en la Universidad ningún título de Máster que combine simultáneamente competencias en las áreas de Estadística, Informática, Tratamiento de Señales y la Ingeniería Telemática.

Los Máster Universitarios ofertados en este momento con contenidos que podrían considerarse próximos al propuesto son los Master en Ingeniería de Telecomunicación, en Ciberseguridad o en Ingeniería Informática. En todos estos casos, sus contenidos son mucho más específicos de un área de conocimiento concreta, y no coinciden en más de un 40% con aquellos que se proponen para el Máster en Big Data Analytics.

Algo similar sucede con los Máster propios de la Universidad, entre los que los que están asociados a áreas próximas al propuesto serían los correspondientes a Gestión y Tecnología del Conocimiento y el Máster UC3M-IBM en Dirección Integral de la Seguridad de la Información. El segundo de ellos tiene objetivos muy concretos y muy alejados del propuesto. En cuanto al primero, si bien existe alguna similitud en su orientación general hacia el tratamiento de datos, la coincidencia en contenidos no excede del 40%. Esto es debido al énfasis del Máster propuesto en aquellos aspectos analíticos del tratamiento de datos, así como en el uso de herramientas avanzadas y especializadas para dicho tratamiento; estos temas se tratan de manera muy somera en el Máster propio en Gestión y Tecnología del Conocimiento.



3. Competencias

3.1 Competencias Básicas

Código	Denominación	Tipo
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	Básicas
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	Básicas
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	Básicas
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	Básicas
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.	Básicas



3.2 Competencias Generales

Código	Denominación	Tipo
CG1	Aplicar los fundamentos teóricos de las técnicas de recogida, almacenamiento, tratamiento y presentación de información, especialmente para grandes volúmenes de datos, como base para el desarrollo y adaptación de dichas técnicas a problemas concretos	Generales
CG2	Identificar diferentes técnicas para almacenar, replicar y distribuir grandes cantidades de datos, y diferenciarlas en función de sus características teóricas y prácticas	Generales
CG3	Identificar las técnicas de análisis de datos más adecuadas para cada problema y saber aplicarlas para el análisis, diseño y solución de los mismos	Generales
CG4	Obtener soluciones prácticas y eficientes para problemas de tratamiento de grandes volúmenes de datos, tanto individualmente como en equipo	Generales
CG5	Aplicar estas técnicas de tratamiento de datos a datos reales de gran tamaño, incluyendo datos de la Web	Generales
CG6	Sintetizar las conclusiones obtenidas de estos análisis y presentarlas de manera clara y convincente en un entorno bilingüe (español e inglés) tanto por escrito como oralmente	Generales
CG7	Ser capaz de generar nuevas ideas (creatividad) y de anticipar nuevas situaciones, en los contextos del análisis de datos y de la toma de decisiones	Generales
CG8	Utilizar habilidades para el trabajo en equipo y para relacionarse con otros de forma autónoma	Generales



3.2 Competencias Específicas

Código	Denominación	Tipo
CE1	Emplear conocimientos de Algebra Lineal avanzados para su aplicación en métodos de análisis de grandes volúmenes de datos	Específicas
CE2	Aplicar conocimientos de programación y bases de datos sobre los que basar la enseñanza de tecnologías y métodos avanzados para el tratamiento de grandes volúmenes de datos	Específicas
CE3	Emplear resultados clásicos de inferencia y regresión, adaptados al tratamiento de grandes volúmenes de datos, como fundamento para métodos avanzados de predicción y clasificación	Específicas
CE4	Identificar oportunidades específicas que las técnicas de tratamiento de datos pueden suponer para la mejora de aspectos de la actividad de empresas y organizaciones, a partir del análisis de conjuntos de datos que puedan obtenerse dentro de dichas actividades	Específicas
CE5	Aplicar los conocimientos avanzados de arquitectura de computadores, arquitecturas de red y sistemas de almacenamiento como herramientas para el diseño escalable de sistemas de procesamiento, transmisión y almacenaje de grandes volúmenes de datos	Específicas
CE6	Aplicar diferentes técnicas para almacenar, replicar y distribuir grandes cantidades de datos	Específicas
CE7	Identificar y seleccionar las herramientas software adecuadas para el tratamiento de grandes cantidades de datos	Específicas
CE8	Utilizar procedimientos estadísticos avanzados, desarrollados específicamente para el tratamiento de grandes volúmenes de datos en áreas como la estimación, la inferencia, la predicción o la clasificación, aplicándolos de manera computacionalmente eficiente	Específicas
CE9	Identificar correctamente el tipo de problema estadístico correspondiente a unos objetivos y unos datos determinados, así como las metodologías más adecuadas a aplicar a dichos objetivos y datos	Específicas
CE10	Saber diseñar sistemas de procesamiento de datos específicos para un tipo de problema estadístico (clasificación, estimación, predicción, etc.) que lleven a cabo la obtención y filtrado inicial de los mismos, su análisis estadístico y la presentación de los resultados de dicho procesamiento	Específicas
CE11	Utilizar técnicas y herramientas de investigación operativa utilizables con datos masivos en procedimientos para su análisis, visualización de sus resultados o dentro de sistemas de apoyo a decisiones	Específicas



Código	Denominación	Tipo
CE12	Aplicar los principios básicos y fundamentales del aprendizaje automático al diseño de procedimientos de análisis y tratamiento de datos e información, y la mejora de los mismos	Específicas
CE13	Interpretar las especificaciones funcionales para el desarrollo de productos y aplicaciones que hagan uso de técnicas de aprendizaje automático	Específicas
CE14	Identificar la oportunidad de emplear técnicas y métodos de aprendizaje automático en la resolución de problemas reales y evaluar las ventajas del empleo de estas técnicas y métodos	Específicas
CE15	Realizar el diseño detallado de aplicaciones informáticas basadas en el aprendizaje automático	Específicas
CE16	Aplicar métodos avanzados de tratamiento de datos en ámbitos especialmente relevantes de la actividad económica, como puedan ser las finanzas o el marketing	Específicas
CE17	Utilizar técnicas de tratamiento de datos obtenidos de redes sociales o en "la Internet de las cosas"	Específicas
CE18	Hacer uso eficiente de plataformas distribuidas para distribución de contenido y técnicas para el almacenamiento de su topología	Específicas
CE19	Tomar decisiones en sistemas de e-learning que mejoren el proceso de aprendizaje basados en el análisis de diferentes datos extraídos de aplicaciones educativas	Específicas
CE20	Comprender y utilizar eficientemente la arquitectura de los data centers, incluyendo los sistemas de computación y de comunicaciones existentes en los mismos	Específicas



4. Acceso y Admisión de Estudiantes

4.1 Sistemas de Información previa a la Matriculación

Cada máster dispone de un espacio web con información específica sobre el programa: el perfil de ingreso, los requisitos de admisión, el plan de estudios, los objetivos, y otras informaciones especialmente orientadas a las necesidades de los futuros estudiantes, incluidos los procesos de admisión y matriculación. Las páginas web de la Universidad Carlos III funcionan bajo el gestor de contenidos "oracle portal", lo que permite una fácil modificación, evita enlaces perdidos y ofrece un entorno uniforme en todas las páginas al nivel doble A de acuerdo con las Pautas de Accesibilidad de Contenidos Web, publicadas en mayo de 1999 por el grupo de trabajo WAI, perteneciente al W3C (World Wide Web Consortium). Esta información se puede encontrar en la siguiente dirección:

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/PortadaMiniSiteB/1371207438756/Masteres>

La Universidad participa en diversas ferias educativas dentro y fuera de España, de acuerdo con las directrices del Vicerrectorado de Estudiantes y Vida Universitaria y del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y realiza diferentes campañas de difusión de sus estudios en los medios de comunicación y redes sociales. En estas acciones colaboran los servicios universitarios Espacio Estudiantes, Relaciones Internacionales, Servicio de Comunicación y del Servicio de Postgrado.

Existe un servicio general de información y atención a futuros estudiantes de grado y postgrado por teléfono y a través de vía correo electrónico.

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/FormularioTextoDosColumnas/1371206610152/>

Además los estudiantes pueden dirigirse a las oficinas de información y atención a estudiantes de postgrado en todos los campus con horario continuado de 9:00 a 18:00 horas.

Todos estos servicios facilitan una información de primer nivel, canalizando las demandas de información especializada, orientación y asesoramiento a la unidad correspondiente: dirección del programa o unidades administrativas de apoyo.



- **Sistemas de información específicos para los estudiantes con discapacidad que acceden a la universidad.**

Los estudiantes con discapacidad reciben atención específica a sus necesidades especiales a través del Programa de Integración de Estudiantes con Discapacidad (PIED) que gestiona el Espacio Estudiantes bajo el impulso del Vicerrectorado de Estudiantes y Vida Universitaria.

Asimismo, estos pueden recibir la atención personal bien de manera presencial, bien por teléfono o correo electrónico. La dirección de este último es: integracion@uc3m.es

La Universidad dispone de información detallada sobre sus recursos y servicios para estudiantes con discapacidad, así como otra de interés para este alumnado (noticias, enlaces, etc.) en las siguientes direcciones de su página web:

http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/cultura_y_deporte/discapacidad

o http://www.uc3m.es/portal/page/portal/cultura_y_deporte

- **Sistemas de información específicos del Máster.**

Además de los sistemas generales de información empleados por la Universidad (página Web, anuncios en prensa, asistencia a ferias y congresos), los Departamentos involucrados en la puesta en marcha de este Máster han dado publicidad al mismo entre empresas de sectores afines con las que mantienen contactos.

De manera específica, se ha contactado con un grupo reducido de empresas para estudiar la posibilidad de contar con apoyo económico (becas, etc.) y en general para dar a conocer el proyecto en marcha. Entre estas empresas se cuentan El Corte Inglés, Ericsson, Indra, Oracle, Repsol o Santander.

- **Perfil de Ingreso**

El alumno que quiera cursar este Máster debe tener una buena base matemática y estadística, y un conocimiento básico de programación. Igualmente, debiera tener una aptitud suficiente para el trabajo con herramientas Web y un interés en problemas reales de tratamiento de datos en diferentes áreas de aplicación.

También deberá disponer de una capacidad suficiente para la identificación de problemas de tratamiento de datos en entornos reales, la formalización de los mismos y la interpretación de los resultados obtenidos de la aplicación de herramientas computacionales a este tratamiento de datos.

El interés por distintos aspectos relacionados con la gestión de empresas y organizaciones será también de gran utilidad para el aprovechamiento de las enseñanzas del Máster. Por último, la creatividad, la imaginación, la innovación y la motivación por el aprendizaje continuo son características con una contribución significativa al éxito en el aprovechamiento de las enseñanzas a impartir en este Máster.



4.2 Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión

• **Requisitos de Acceso**

El establecido por el Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010.

Se requiere que los alumnos estén en posesión de una titulación universitaria previa (al menos titulación de Grado o equivalente), preferentemente en las áreas formativas de:

- Ingeniería Informática y de Telecomunicaciones
- Estadística
- Ingeniería Industrial
- Ciencias Matemáticas y Ciencias Físicas

- No se excluye la posibilidad de que licenciados o graduados de otras titulaciones puedan acceder a los estudios del Máster (por ejemplo los titulados en Administración y Dirección de Empresas, Ciencias Económicas o Medicina y Ciencias de la Salud), en cuyo caso deberán acreditar conocimientos mínimos en Matemáticas (Álgebra y Cálculo), Estadística (Probabilidad e Inferencia), Informática (Fundamentos de Programación). Dependiendo de los casos, estos complementos se podrán acreditar a través de la realización de cursos no presenciales (MOOCs) sugeridos por la Dirección Académica del Máster, tomando como base los contenidos diseñados en el apartado de Complementos Formativos.

La experiencia profesional previa no es un requisito imprescindible, aunque sí se valorará positivamente.

El conocimiento del inglés a un nivel suficiente (nivel B2 del Common European Framework) para seguir las enseñanzas impartidas es un requisito imprescindible, dado que el idioma de impartición de las enseñanzas es el inglés. Este conocimiento deberá acreditarse a través de una prueba de idiomas, o bien mediante una acreditación nacional o internacional suficiente (Escuela de Idiomas, TOEFL, First Certificate/Proficiency, etc.).

• **Criterios de Admisión**

El proceso de admisión comenzará con el envío de la solicitud de admisión por parte del alumno a través de la plataforma on line de la Universidad Carlos III de Madrid, en las fechas y periodos aprobados y publicados para cada curso académico.

Recibida la solicitud, el personal administrativo revisará la misma a los efectos de verificar el correcto envío de la documentación necesaria, que estará publicada en la



página web de la titulación, contactando con el alumno en caso de necesidad de subsanación de algún documento, o validando la candidatura en caso de estar completa.

La solicitud de admisión validada, pasará a la dirección del Máster que valorará la candidatura en base a los criterios y ponderaciones descritos a continuación, comunicando al alumno su admisión al Máster, la denegación de admisión motivada o la inclusión en una lista de espera provisional.

Toda la información sobre el proceso de admisión, guías de apoyo y accesos a las aplicaciones on line, se encuentran publicadas en la siguiente url:

http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/Admision/Masteres_Universitarios

CRITERIOS DE ADMISIÓN	PONDERACIÓN
Expediente académico de los estudios del acceso	40
Nivel de conocimiento de otros idiomas (inglés)*	10
Experiencia profesional	20
Calificaciones obtenidas en materias esenciales para cursar el máster	10
Motivación, interés y cartas de recomendación	10
Otros	10

* nivel de idioma requerido: B2 según Marco Europeo de Referencia de las Lenguas. Para la consecución de estos puntos el estudiante debe acreditar haber cursado una titulación previa en idioma inglés.

4.3 Apoyo y orientación a estudiantes una vez matriculados

La Universidad Carlos III realiza un acto de bienvenida dirigido a los estudiantes de nuevo ingreso en los másteres universitarios, en el que se lleva a cabo una presentación de la Universidad y de los estudios de postgrado, así como visitas guiadas por los campus universitarios.

Los Directores Académicos de los másteres con el apoyo del personal del Centro de Postgrado, realizan diversas acciones informativas específicas para cada programa sobre las características de los mismos y también sobre los servicios de apoyo directo a la docencia (bibliotecas, aulas informáticas, etc.) y el resto de servicios que la universidad pone a disposición de los estudiantes: deporte, cultura, alojamientos, entre otros.



La universidad cuenta además con los siguientes servicios específicos de apoyo y orientación a los estudiantes:

Orientación psicopedagógica - asesoría de técnicas de estudio: existe un servicio de atención personalizada al estudiante con el objetivo de optimizar sus hábitos y técnicas de estudio y por tanto su rendimiento académico.

Programa de mejora personal: cursos de formación y talleres en grupo sobre diferentes temáticas psicosociales. Su objetivo es el de contribuir a la mejora y al desarrollo personal del individuo, incrementando sus potencialidades y en última instancia, su grado de bienestar. El abanico de cursos incluye los siguientes: "Psicología y desarrollo personal", " Argumentar, debatir y convencer", "Educación, aprendizaje y modificación de conducta", "Creatividad y solución de problemas", "Técnicas de autoayuda", "Taller de autoestima", "Habilidades sociales", "Entrenamiento en relajación", "Trabajo en equipo", "Gestión del tiempo", "Comunicación eficaz", "Hablar en público" y "Técnicas para superar el miedo y la ansiedad".

Orientación psicológica - terapia individual: tratamiento clínico de los diferentes problemas y trastornos psicológicos (principalmente trastornos del estado de ánimo, ansiedad, pequeñas obsesiones, afrontamiento de pérdidas, falta de habilidades sociales, problemas de relación, etc.).

Prevención psico-educativa: este programa tiene por objetivo el desarrollo y difusión de materiales informativos (folletos y Web) con carácter preventivo y educativo (por ejemplo: ansiedad al hablar en público, consejos para el estudio, gestión del tiempo, depresión, estrés, relación de pareja, superación de las rupturas, trastornos de la alimentación, consumo y abuso de sustancias, mejora de la autoestima, sexualidad, etc.). Se pretende así facilitar la detección precoz de los trastornos, prevenirlos, acercar la psicología a la comunidad universitaria y motivar la petición de ayuda.

Una vez matriculados, los estudiantes obtienen su cuenta de correo electrónico y pueden acceder a la Secretaría virtual de estudiantes de postgrado con información académica específica sobre diferentes trámites y procesos académicos, así como información personalizada sobre horarios, calificaciones, situación de la beca, etc..

Oficinas de Postgrado: a través de los servicios del Centro de Postgrado, se atienden las necesidades de los estudiantes, de modo telefónico, por correo electrónico info.postgrado@uc3m.es o presencialmente en las Oficinas de Postgrado de los Campus. Además resuelven los trámites administrativos relacionados con su vida académica (matrícula, becas, certificados, se informa y orienta sobre todos los procesos relacionados con los estudios del Máster (como horarios, becas, calendario de exámenes, etc.)

Los estudiantes tienen acceso al portal virtual de apoyo a la docencia para las asignaturas matriculadas: programas, materiales docentes, contacto con los profesores, entre otros. De igual manera, estos tienen acceso a un servicio de tutoría proporcionado



por los profesores que imparten cada una de las asignaturas. A este respecto cabe subrayar que los profesores deben publicar en la herramienta virtual de soporte a la docencia los horarios semanales de atención a los estudiantes.

Finalmente, es preciso mencionar que a través de la Fundación UC3M (Servicio de Orientación y Planificación Profesional) se ofrecen diferentes servicios de orientación y se realizan acciones encaminadas a la inserción laboral y profesional de los estudiantes.

Apoyo y orientación específicos para los estudiantes con discapacidad que acceden a la universidad.

Sistemas de acogida

Comunicación mediante correo electrónico con todos los estudiantes matriculados con exención de tasas por discapacidad: información y oferta de los servicios PIED. Envío periódico (correo electrónico) de informaciones específicas de interés: convocatorias, becas, actividades, etc.

Reunión informativa en cada Campus.

Entrevista personal: información de recursos y servicios y valoración de necesidades (elaboración de plan personalizado de apoyo)

Sistemas de apoyo y orientación

Existe un plan personalizado de apoyo para la atención a las necesidades especiales del estudiante, cuya coordinación implica a los responsables académicos, los docentes y los servicios universitarios. Los apoyos específicos y adaptaciones más comunes que se realizan son:

Asesoramiento para la realización de matrícula: lo que incluye un cupo de reserva, prioridad en asignaturas optativas, orientación para la selección y organización de asignaturas, entre otros.

Adaptaciones curriculares: necesidades específicas en el proceso de aprendizaje (relación y comunicación profesor-alumno, acceso a apuntes o materiales didácticos, participación en las clases, etc.), necesidades específicas en trabajos y pruebas de conocimiento, adaptaciones en el programa y actividades de las asignaturas, son algunos de ellos.

Apoyo al estudio: éste incluye proveer al alumno con un profesor-tutor, proporcionarle apoyo humano (toma de apuntes, desplazamientos...), adaptación de materiales de estudio, préstamo de ayudas técnicas, recursos informáticos específicos, servicios especiales en Bibliotecas (atención personalizada, ampliación plazos de préstamo...), ayudas económicas, etc.



Accesibilidad-adaptaciones en aulas y Campus: adaptaciones de mobiliario, reserva de sitio en aulas de características especiales, reserva de taquillas, plazas de aparcamiento, o habitaciones adaptadas en Residencias de Estudiantes.

Por último, cabe destacar las adaptaciones para la participación en actividades socioculturales y deportivas.

4.4 Sistemas de Transferencia y reconocimiento de créditos

La Universidad Carlos III de Madrid ha implantado los procedimientos de transferencia y reconocimiento de créditos adaptados a lo dispuesto en el Real Decreto 1393/2007. La normativa interna reguladora puede ser consultada en la siguiente dirección:

http://www.uc3m.es/portal/page/portal/organizacion/secret_general/normativa/estudiantes/estudios_grado/reconocimientoyconvalidacion.pdf

PROCEDIMIENTO DE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

El alumno deberá completar el siguiente procedimiento para obtener el reconocimiento de créditos:

- a. El estudiante debe solicitar el reconocimiento de créditos acompañando la documentación acreditativa de las asignaturas superadas y los programas oficiales de las mismas. En el supuesto de que solicitara el reconocimiento de determinada experiencia profesional en los términos previstos en la normativa aplicable, deberá presentar un certificado de las entidades en las que hubiera realizado su actividad profesional en el que se especifiquen de las actividades laborales desarrolladas con indicación de la fecha de inicio y finalización de las mismas.
- b. Una resolución motivada de la Comisión Académica del Máster evaluará la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las actividades laborales o profesionales desarrolladas por el solicitante. La Comisión Académica del Máster podrá recabar el asesoramiento del Departamento que tenga asignada la docencia de la asignatura cuyo reconocimiento se solicita.
- c. La incorporación de la asignatura reconocida al expediente del estudiante por experiencia profesional no incorporará calificación alguna, figurando en el expediente como reconocida.

No se permite la incorporación de reconocimientos de créditos superiores a 6 créditos ECTS por actividades profesionales.



PROCEDIMIENTO DE TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

No se contempla la posibilidad de reconocer créditos cursados en enseñanzas que no hayan conducido a la obtención de un título oficial, y por tanto no se establece ningún mecanismo para la transferencia de estos créditos..

Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos		
Concepto	Mínimo	Máximo
Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias	0	0
Reconocimiento de créditos cursados en títulos propios	0	0
Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional*	0	6

*Los 6 créditos que se consideran reconocibles por acreditación de experiencia laboral y profesional corresponderían a contenidos de la Materia I, Formación básica para Data Analytics. En concreto:

- 1) Posibilidad de reconocer los 3 créditos correspondientes a la asignatura "Modelos estadísticos para análisis de datos" a aquellos estudiantes que acreditasen al menos tres meses de experiencia laboral o profesional en el manejo y aplicación de herramientas estadísticas al tratamiento de datos.
La convalidación requiere valorar que esta experiencia laboral o profesional esté asociada a la adquisición parcial de las competencias CB10 y CG1, y total de la competencia CE3.
- 2) Posibilidad de reconocer los 3 créditos correspondientes a la asignatura "Fundamentos de software y tecnologías hardware para Big Data" a aquellos estudiantes que acreditasen al menos tres meses de experiencia laboral o profesional en el manejo de herramientas informáticas para la gestión de bases de datos, o en el empleo de herramientas de programación de software.
La convalidación requiere valorar que esta experiencia laboral o profesional esté asociada a la adquisición parcial de las competencias CB10 y CG1, y total de la competencia CE2.



4.5 Complementos Formativos

DENOMINACIÓN DE LOS COMPLEMENTOS FORMATIVOS				
Complementos formativos en Matemáticas, Estadística e Informática				
NÚMERO DE CRÉDITOS ECTS		CARÁCTER DE LA MATERIA (OBLIGATORIA/ OPTATIVA/ MIXTO/ TRABAJO FIN DE MÁSTER /ETC)		
6		Complemento formativo		
DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS				
DURACIÓN: 4 semanas		UBICACIÓN: Previa al inicio del curso		
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA				
BÁSICAS	CB6, CB7, CB10			
GENERALES	CG1			
ESPECÍFICAS				
RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE				
Disponer de conocimientos básicos para el manejo de matrices y vectores y de procedimientos eficientes básicos de cálculo numérico Poseer conceptos básicos útiles en la descripción de datos, y herramientas para llevar a cabo tareas simples de inferencia estadística Manejar los conceptos básicos de programación, y tener un conocimiento de conceptos sobre el manejo de bases de datos a nivel introductorio				
ACTIVIDADES FORMATIVAS DE LA MATERIA INDICANDO SU CONTENIDO EN HORAS Y % DE PRESENCIALIDAD				
Cod.	Actividad	Horas	% presencialidad	
	Estudio de materiales online	60	0	
	Resolución de ejercicios online	80	0	
	Tutorías	40	20	
METODOLOGÍAS DOCENTES QUE SE UTILIZARÁN EN ESTA MATERIA				
Enseñanza online o a distancia				
SISTEMAS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN. INDICAR SU PONDERACIÓN MÁXIMA Y MÍNIMA				
	Cód. Act.	Sistema de Evaluación	Ponderación	
			Máxima	Mínima
		Pruebas online	100%	100%



ASIGNATURAS DE LA MATERIA				
Asignatura:	Créditos	Cuatrim.	Carácter	Idioma
<i>Matemáticas</i>	2	1		Inglés
<i>Estadística</i>	2	1		
<i>Informática</i>	2	1		
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS				
Conceptos básicos de álgebra lineal, cálculo numérico, estadística descriptiva, inferencia, programación y bases de datos.				
ASIGNATURA: Matemáticas				
Carga docente: 2 ECTS				
Materias: <i>Álgebra lineal: matrices y vectores, cálculo numérico</i>				
Metodología: <i>Enseñanza sobre plataformas online</i>				
Evaluación: <i>Pruebas online y prueba escrita al finalizar la asignatura</i>				
ASIGNATURA: Estadística				
Carga docente: 2 ECTS				
Materias: <i>Estadística descriptiva, distribuciones, inferencia, regresión lineal</i>				
Metodología: <i>Enseñanza sobre plataformas online</i>				
Evaluación: <i>Pruebas online y prueba escrita al finalizar la asignatura</i>				
ASIGNATURA: Informática				
Carga docente: 2 ECTS				
Materias: <i>Introducción a la programación, introducción a las bases de datos</i>				
Metodología: <i>Enseñanza sobre plataformas online</i>				
Evaluación: <i>Pruebas online y prueba escrita al finalizar la asignatura</i>				
LENGUAS EN QUE SE IMPARTIRÁ LA MATERIA				
Inglés				
OBSERVACIONES.				



5. Planificación de las Enseñanzas

5.1 Descripción general del plan de estudios

a) Descripción general del plan de estudios

La propuesta de Máster se ha diseñado sobre la base de una orientación académica del mismo, dirigida hacia la formación en el manejo y aplicación de técnicas de tratamiento de datos avanzadas en el ámbito del análisis de datos, y en particular de aquellas que sean más adecuadas para el manejo de grandes volúmenes de datos. Se pretende que los estudiantes del programa propuesto reciban una formación muy amplia en los fundamentos y la aplicación eficiente de las técnicas empleadas en el análisis de datos masivos. Esta formación se complementa con una familiarización con las aplicaciones potenciales de las mismas en diferentes áreas de interés. Esta orientación académica busca cubrir tanto los intereses de alumnos orientados hacia las aplicaciones de dichas técnicas, en el ámbito del soporte a la toma de decisiones, o en el manejo de las mismas con conjuntos de datos específicos, como también las necesidades de aquellos alumnos interesados en el estudio de técnicas avanzadas de análisis de datos, de su eficiencia y de sus requisitos computacionales.

Con estos objetivos, el Máster se estructura como un programa de un año ofrecido en inglés, la lengua habitual de trabajo en este campo, tanto desde el punto de vista de las herramientas como de la terminología en el área.

El programa académico del Máster (materias) se ha diseñado en torno a cuatro grandes áreas: conocimientos y habilidades básicas para el tratamiento de datos, contenidos relativos a metodología y técnicas de tratamiento de datos, herramientas y tecnologías de hardware y software y aplicaciones a diferentes áreas.

Se incluye la realización de un trabajo de fin de Máster que proporcione experiencia en el tratamiento de grandes volúmenes de datos procedentes de algún área concreta de aplicación. También se contempla la posibilidad de realizar un estudio avanzado sobre algunas de las técnicas presentadas durante el curso. Este trabajo se realiza durante el segundo cuatrimestre, una vez que los contenidos básicos del programa han sido ya impartidos.

Estas consideraciones han llevado a la estructuración del Máster en cinco materias, correspondientes a las cuatro grandes áreas antes mencionadas más el trabajo de fin de Máster. Adicionalmente, y dado el interés diferenciador de este programa por enfatizar la formación en los aspectos analíticos del tratamiento de datos, se ha considerado conveniente dividir la materia que contenía los conocimientos metodológicos en dos materias separadas, correspondientes una de ellas a métodos con un origen en técnicas estadísticas clásicas adaptadas a grandes volúmenes de datos, y otra a procedimientos derivados de técnicas de aprendizaje automático y áreas afines. El resultado de estas decisiones son las seis materias que se describen a continuación.



CUADRO 1

ESTRUCTURA POR MATERIAS DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN MÉTODOS ANALÍTICOS PARA DATOS MASIVOS: BIG DATA / MASTER IN BIG DATA ANALYTICS				
PRIMER CURSO				
Cur- so	Ctr	MATERIA	Tipo	ECTS
1	1	Formación básica para Data Analytics / Foundations of Data Analytics	O	9
1	1	Tecnologías computacionales para grandes volúmenes de datos / Computational technologies for big data	O	9
1	1 Y 2	Métodos avanzados para Data Analytics / Advanced methods for data analytics	O	15
1	1 Y 2	Aprendizaje automático / Machine learning	O	9
1	2	Aplicaciones y métodos avanzados para el tratamiento de grandes volúmenes de datos / Advanced methods and applications of big data analytics	MIXTA	18
1	ANUAL	Trabajo de Fin de Máster / Master Thesis	TFM	6



CUADRO 1

ORDENACIÓN TEMPORAL POR ASIGNATURAS DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN MÉTODOS ANALÍTICOS PARA DATOS MASIVOS: BIG DATA / MASTER IN BIG DATA ANALYTICS									
PRIMER CURSO									
CUATRIMESTRE 1					CUATRIMESTRE 2				
Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	ECTS	Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	ECTS
1	1	Matemáticas para análisis de datos	O	3	1	2	Aprendizaje Bayesiano	O	3
1	1	Estadística para el análisis de datos	O	3	1	2	Análisis de series temporales y predicción	O	3
1	1	Fundamentos tecnológicos en el mundo Big Data	O	3	1	2	Aprendizaje automático	O	6
1	1	Computación en altas prestaciones para Big Data en las empresas	O	3	1	2	Aplicaciones del análisis de Big Data a los negocios	O	3
1	1	Back-end para análisis de Big Data	O	3	1	2	Análisis y explotación de datos de la Web	O	3
1	1	Distribución de contenidos en Internet	O	3	1	2	Seguridad de la información y gestión de riesgos tecnológicos y empresariales	OP	3
1	1	Modelos de predicción	O	3	1	2	Análisis de datos para la sociedad inteligente	OP	3
1	1	Aprendizaje estadístico	O	3	1	2	Redes cloud	OP	3
1	1	Optimización para grandes volúmenes de datos	O	3	1	2	Análisis de redes y visualización de datos	OP	3
1	1	Inteligencia para Big Data: métodos y tecnologías	O	3	1	2	Trabajo Fin de Máster	TFM	6



ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS POR MATERIAS MÁSTER UNIVERSITARIO EN MÉTODOS ANALÍTICOS PARA DATOS MASIVOS: BIG DATA / MASTER IN BIG DATA ANALYTICS					
MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	Tipo	Curs o	Cuat r
FORMACIÓN BÁSICA PARA DATA ANALYTICS / FOUNDATIONS OF DATA ANALYTICS	Matemáticas para el análisis de datos/Mathematics for data analysis	3	O	1	1
	Estadística para el análisis de datos / Statistics for data analysis	3	O	1	1
	Fundamentos tecnológicos en el mundo Big Data /Technological foundations in the Big Data world	3	O	1	1
	TOTAL ECTS MATERIA	9			
TECNOLOGÍAS COMPUTACIONAL ES PARA GRANDES VOLÚMENES DE DATOS / COMPUTATIONAL TECHNOLOGIES FOR BIG DATA	Computación de altas prestaciones para Big Data en las empresas/High-performance computing for big data in companies	3	O	1	1
	Back-end para análisis de Big Data/Back-end of Big Data analysis	3	O	1	1
	Distribución de contenidos en Internet/Internet contents distribution	3	O	1	1
	TOTAL ECTS MATERIA	9			
MÉTODOS AVANZADOS PARA DATA ANALYTICS / ADVANCED METHODS FOR DATA ANALYTICS	Modelos de predicción/Predictive modeling	3	O	1	1
	Aprendizaje estadístico/Statistical learning	3	O	1	1
	Optimización para grandes volúmenes de datos/Optimization for large-scale data	3	O	1	1
	Aprendizaje Bayesiano/Bayesian learning	3	O	1	2
	Análisis de series temporales y predicción/Time series analysis and forecasting	3	O	1	2
	TOTAL ECTS MATERIA	15			
APRENDIZAJE AUTOMÁTICO / MACHINE LEARNING	Inteligencia para Big Data: métodos y tecnologías/Big Data intelligence: methods and technologies	3	O	1	1
	Aprendizaje automático/Machine learning	6	O	1	2
	TOTAL ECTS MATERIA	9			
APLICACIONES Y MÉTODOS AVANZADOS	Aplicaciones del análisis de Big Data a los negocios/Business Applications of Big data Analytics	3	O	1	2



PARA EL TRATAMIENTO DE GRANDES VOLÚMENES DE DATOS / ADVANCED METHODS AND APPLICATIONS OF BIG DATA ANALYTICS	Análisis y explotación de datos de la Web/Web data analytics and usage	3	O	1	2
	Seguridad de la información y gestión de riesgos tecnológicos y empresariales/Information security and technological risk management	3	OP	1	2
	Análisis de datos para la sociedad inteligente/Data Analytics for the Smart Society	3	OP	1	2
	Redes cloud/Cloud networking	3	OP	1	2
	Análisis de redes y visualización de datos/Network analysis and data visualization	3	OP	1	2
	TOTAL ECTS MATERIA	18			
TRABAJO FIN DE MÁSTER	Trabajo Fin de Máster / Master Thesis	6	TFM	1	ANUAL
	TOTAL ECTS MATERIA	6			

b) Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

En este momento no existen acuerdos específicos de movilidad para este Máster, sin perjuicio de que en el futuro puedan establecerse algunos acuerdos concretos, que se irán incorporando a la memoria en la medida en que se vayan firmando, que ayuden incluso al desarrollo futuro de acuerdos de dobles titulaciones que se adjuntarán igualmente a la presente memoria. La acreditada presencia internacional de nuestra Universidad contribuirá a la consecución de este objetivo. Conviene recordar que la Universidad Carlos III de Madrid mantiene Convenios de Intercambio de estudiantes con más de 200 Universidades en 30 países. A su vez, nuestra Universidad es miembro de prestigiosas Organizaciones Internacionales como la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP), CINDA (Centro Interuniversitario de Desarrollo) y la Red Iberoamericana de Estudios de Postgrado (REDIBEP). Una parte importante de los estudiantes matriculados en los másteres universitarios de la Universidad Carlos III son estudiantes internacionales.

En caso de que se formalicen dichos acuerdos, la dirección del programa junto con la Comisión Académica del Máster serán los encargados de asegurar la adecuación de los convenios de movilidad con los objetivos del título. Bajo la supervisión de la Dirección del Máster existirá un coordinador y tutor de los estudios en programas de movilidad que orientará los contratos de estudios y realizará el seguimiento de los cambios y del cumplimiento de los mismos. Asimismo, las asignaturas incluidas en los contratos de estudios autorizadas por el tutor serán objeto de reconocimiento académico incluyéndose en el expediente del alumno. De igual manera, los estudiantes de másteres universitarios pueden participar en el programa *Erasmus placement* reconociéndose la estancia de prácticas en su expediente académico con el carácter previsto en el plan de estudios o como formación complementaria.



c) Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios

MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE

La coordinación docente del **Máster Universitario en Métodos Analíticos para Datos Masivos: Big Data / Master in Big Data Analytics** es responsabilidad del Director del Máster. Corresponde al Director las siguientes actividades:

- Presidir la Comisión Académica de la titulación.
- Vigilar la calidad docente de la titulación.
- Procurar la actualización del plan de estudios para garantizar su adecuación a las necesidades sociales.
- Promover la orientación profesional de los estudiantes.
- Coordinar la elaboración de la Memoria Académica de Titulación.

La Universidad Carlos III de Madrid dispone de un Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIC). Dicho sistema ha sido diseñado por la Universidad conforme a los criterios y directrices recogidas en los documentos "Directrices, definición y documentación de Sistemas de Garantía Interna de Calidad de la formación universitaria" y "Guía de Evaluación del diseño del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la formación universitaria" proporcionados por la ANECA (Programa AUDIT convocatoria 2007/08). Este diseño está formalmente establecido y es públicamente disponible. La ANECA emitió en febrero de 2009 una valoración POSITIVA del diseño del SGIC-UC3M. Este diseño se ha implantado por primera vez en el curso 2008/09.

Dentro del SGIC de la Universidad Carlos III de Madrid, la Comisión Académica de la Titulación, está definida como el órgano que realiza el seguimiento, analiza, revisa, evalúa la calidad de la titulación y las necesidades de mejora y aprueba la Memoria Académica de Titulación.

La Comisión Académica del **Máster Universitario en Métodos Analíticos para datos Masivos: Big Data / Master in Big Data Analytics** estará formada por el Director del Máster, que preside sus reuniones y por representantes de los Departamentos que imparten docencia en la titulación, así como por los alumnos, siendo preferente la participación del delegado de la titulación electo en cada momento, y en su defecto o por ausencia, cualquier otro alumno de la titulación, así como por algún representante del personal de administración y servicios vinculado con la titulación siempre que sea posible.

La Comisión Académica del Máster tendrá las siguientes responsabilidades:

- Supervisar los criterios aplicados en el proceso de selección de los estudiantes que serán admitidos en el Máster.



- Supervisar el correcto cumplimiento de los objetivos académicos.
- Gestionar todos los aspectos de transferencia y reconocimiento de créditos de acuerdo con la normativa de la Universidad.
- Y en general, gestionar y resolver todos los aspectos asociados con el correcto funcionamiento del Máster.
- Recoger, evaluar y gestionar las necesidades y propuestas de los alumnos, docentes y resto de miembros implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje en relación con la titulación.

Además, la Comisión Académica del Máster velará por la integración de las enseñanzas, intentando identificar y promover sinergias entre asignaturas, así como haciendo lo propio con sistemas de coordinación que garanticen evitar el solapamiento entre asignaturas y las lagunas en las mismas.

5.2 Estructura del plan de estudios

ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDAS A MATERIAS	
AF1	Clase teórica
AF2	Clases prácticas
AF3	Clases teórico prácticas
AF4	Prácticas de laboratorio
AF5	Tutorías
AF6	Trabajo en grupo
AF7	Trabajo individual del estudiante



METODOLOGÍAS DOCENTES

METODOLOGÍAS DOCENTES FORMATIVAS DEL PLAN REFERIDAS A MATERIAS	
MD1	<i>Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.</i>
MD2	<i>Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura: Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.</i>
MD3	<i>Resolución de casos prácticos, problemas, etc.... planteados por el profesor de manera individual o en grupo</i>
MD4	<i>Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos</i>
MD5	Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDOS A MATERIAS	
SE1	Participación en clase
SE2	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso
SE3	Examen final
SE4	Presentación y defensa pública del TFM

1.- TABLA DE COMPETENCIAS Y MATERIAS

TABLA DE COMPETENCIAS POR MATERIAS						
COMPETENCIAS	MATERIAS					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
CB6	X	X	X	X		
CB7		X	X	X	X	X
CB8			X	X	X	X
CB9					X	X



CB10	X	X	X	X	X	X
CG1	X	X	X	X		
CG2		X	X	X		
CG3			X	X	X	X
CG4			X	X	X	X
CG5					X	X
CG6			X	X	X	X
CG7			X	X	X	X
CG8		X	X	X	X	
CE1	X					
CE2	X	X				
CE3	X		X			
CE4		X			X	X
CE5		X				
CE6		X				
CE7		X	X	X		
CE8			X			X
CE9			X		X	
CE10			X	X	X	X
CE11			X	X		
CE12				X		
CE13				X	X	
CE14				X	X	X
CE15				X	X	X
CE16					X	X
CE17					X	X
CE18		X			X	X
CE19					X	X
CE20					X	X



2.- TABLA DE METODOLOGÍAS Y MATERIAS

TABLA DE METODOLOGÍAS DOCENTES						
METODOLOGÍAS DOCENTE	MATERIAS					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
MD1	X	X	X	X	X	
MD2	X	X	X	X	X	X
MD3	X	X	X	X	X	
MD4					X	
MD5		X	X	X	X	X

3.- TABLA DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN Y MATERIAS

TABLA DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN POR MATERIAS						
SISTEMAS EVALUACIÓN	MATERIAS					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SE1	X	X	X	X	X	
SE2	X	X	X	X	X	
SE3	X	X	X	X	X	
SE4						X



MATERIA 1																															
Denominación: Formación básica para Data Analytics/Foundations of Data Analytics																															
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																														
9	Obligatoria																														
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																															
Esta materia está compuesta por 9 créditos que se imparten en el primer cuatrimestre del curso académico.																															
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																															
<i>CB6, CB10, CG1, CE1, CE2, CE3</i>																															
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																															
<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de herramientas de Álgebra Lineal (matrices, factorizaciones) y Cálculo (integración en varias variables) en el diseño y análisis de métodos de tratamiento de datos - Habilidades para la aplicación de técnicas estadísticas básicas (representación de datos, probabilidad, distribuciones, muestreo, estimación, regresión, modelos lineales) al tratamiento de datos - Conocimiento y utilización de conceptos básicos de programación, programación estructurada, diseño de algoritmos y bases de datos relacionales para el desarrollo de aplicaciones de tratamiento de datos 																															
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Código actividad</th> <th>Nº Horas totales</th> <th>Nº Horas Presenciales</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF1</td> <td>24</td> <td>24</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF2</td> <td>18</td> <td>18</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF4</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF5</td> <td>14</td> <td>14</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF7</td> <td>157</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL MATERIA</td> <td>225</td> <td>68</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>				Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad	AF1	24	24	100%	AF2	18	18	100%	AF4	12	12	100%	AF5	14	14	100%	AF7	157	0	0%	TOTAL MATERIA	225	68	30%
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad																												
AF1	24	24	100%																												
AF2	18	18	100%																												
AF4	12	12	100%																												
AF5	14	14	100%																												
AF7	157	0	0%																												
TOTAL MATERIA	225	68	30%																												
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																															
<i>MD1, MD2, MD3</i>																															
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Sistemas de evaluación</th> <th>Ponderación mínima (%)</th> <th>Ponderación Máxima (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SE1</td> <td>0</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>				Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)	SE1	0	20																						
Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)																													
SE1	0	20																													



	SE2	20	100	
	SE3	0	60	

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Matemáticas para el análisis de datos/Mathematics for data analysis	3	1	OB	INGLÉS
Estadística para el análisis de datos /Statistics for data analysis	3	1	OB	INGLÉS
Fundamentos tecnológicos en el mundo Big Data/Technological foundations in the Big Data world	3	1	OB	INGLÉS

Descripción de contenidos

Temas específicos de cada asignatura:

Matemáticas para el análisis de datos

- Introducción: Conceptos Básicos: revisión de álgebra lineal y conexión con el análisis de datos. Normas. Condicionamientos.
- Reducción de la dimensión: Descomposición de valores singulares. Análisis de Componentes Principales.
- Resolución de sistemas lineales: eliminación Gaussiana y la factorización LU. La factorización de Cholesky. Métodos iterativos.
- Contenidos básicos de regresión lineal: Factorizaciones de Gram-Schmidt y QR. Aplicaciones a problemas de mínimos cuadrados.
- Problemas de autovalores: El método de la potencia, el método de la potencia inversa y los cocientes de Rayleigh. El método QR para el cálculo de autovalores.
- Teoría de grafos: conceptos básicos. Tipos de grafos, resultados principales y algoritmos para ellos.
- Introducción a las redes complejas. Centralidad. Análisis Cluster.

Estadística para el análisis de datos

- Estadística descriptiva
- Teoría de la Probabilidad
- Muestreo
- Inferencia estadística

Fundamentos tecnológicos en el mundo Big Data

- Introducción
- Arquitecturas de computación y sistemas de software
- Sistema de memoria distribuida
- Sistemas de almacenamiento para Big Data
- Técnicas de virtualización
- Técnicas de consolidación de servidores
- Paradigmas de la computación en paralelo
- Técnicas de tolerancia de fallos



- Estudio de casos

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones



	SE3	20%	60%	
Listado de Asignaturas de la materia				
Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Computación de altas prestaciones para Big Data en empresas/ High-performance computing for Big Data in companies	3	1	OB	INGLÉS
Back-end para análisis de Big Data/Back-end of Big Data analysis	3	1	OB	INGLÉS
Distribución de contenidos en Internet/Internet contents distribution	3	1	OB	INGLÉS
Descripción de contenidos				
Temas específicos de cada asignatura: Computación de altas prestaciones para Big Data en empresas <ul style="list-style-type: none">• Introducción al procesamiento Big Data• Paradigma Map-Reduce• Aplicaciones y frameworks a computación intensiva en datos• Tolerancia a fallos en Big Data Casos de uso en la empresa				
Back-end para análisis de Big Data <ul style="list-style-type: none">• Sistemas de almacenamiento y sistemas de ficheros• Bases de datos relacionales• Bases de datos no relacionales• Adquisición, extracción e integración de datos para su almacenamiento y procesamiento analítico• Desarrollo de aplicaciones para sistemas con alta disponibilidad• <u>Herramientas Software para procesamiento de Big Data</u>				
Distribución de contenidos en Internet <ul style="list-style-type: none">• Redes centradas en la información• Plataformas distribuidas para la diseminación de información (CDNs y OSNs)• Sistemas de almacenamiento y replicación de datos distribuidos (caching y prefetching)• Técnicas para el almacenamiento de datos sobre infraestructuras de red especializadas en la distribución de información• <u>Impacto económico de la transferencia de datos en los diferentes proveedores de servicios en Internet</u>				
Lenguas en que se impartirá la materia				
Inglés				
Observaciones				



Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	0	20
SE2	20	100
SE3	0	60

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Modelos de predicción/Predictive modeling	3	1	OB	INGLÉS
Aprendizaje estadístico/Statistical learning	3	1	OB	INGLÉS
Optimización para grandes volúmenes de datos/Optimization for large-scale data	3	1	OB	INGLÉS
Aprendizaje Bayesiano/Bayesian learning	3	2	OB	INGLÉS
Análisis de series temporales y predicción/Time series analysis and forecasting	3	2	OB	INGLÉS

Descripción de contenidos

Temas específicos de cada asignatura:

Modelos de predicción

- Introducción
- Modelo de regresión lineal múltiple: estimación
- Modelo de regresión lineal múltiple: contrastes de hipótesis y regiones de confianza
- Multicolinealidad, análisis de residuales y técnicas de diagnóstico
- • Mínimos cuadrados generalizados

Aprendizaje estadístico

- Datos multidimensionales
- Técnicas de reducción de la dimensión
- Clasificación supervisada y no supervisada para datos de alta dimensión
- • Análisis de datos funcionales

Aprendizaje Bayesiano

- Introducción al análisis bayesiano
- Inferencia bayesiana y predicción
- Métodos Markov Chain Monte Carlo
- Modelado bayesiano e inferencia para grandes volúmenes de datos
- • Modelos jerárquicos Bayes



Análisis de series temporales y predicción

- Introducción. ¿Qué podemos predecir? Previsión, planificación y objetivos. Datos y métodos para la predicción. Forecasting basic toolbox. Herramientas básicas.
- Descomposición de series temporales. Componentes de una serie temporal. Medias móviles. Descomposición clásica. Descomposición ARIMA. Descomposición STL. Predicción con descomposiciones. Suavizado exponencial: lineal, exponencial, amortiguada, métodos tendencia estacional.
- Modelos ARIMA. Estacionariedad y diferenciación. Notación retardo. Modelos autorregresivos. Modelos de media móvil. Modelos ARIMA no estacionales. Estimación y selección del orden. Predicción. Modelos ARIMA estacionales. ARIMA vs. ETS.
- Métodos de predicción avanzados. Modelos de regression dinámica. Vectores autorregresivos. Modelos de redes neuronales. Predicción jerárquica o en grupo.
- Modelos de volatilidad univariante. Modelos GARCH. Propiedades estadísticas. Estimación de parámetros y volatilidades. Algunos ejemplos.
- Modelos de volatilidad multivariante. Modelos GARCH multivariantes. Métodos de estimación y algunos ejemplos.

Optimización para grandes volúmenes de datos

- Modelos lineales (incluyendo gran escala)
- Modelos discretos (incluyendo redes)
- Modelos no lineales (incluyendo mínimos cuadrados avanzados)
- Optimización estocástica (incluyendo simulación)

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

--



MATERIA 4																															
Denominación: Aprendizaje automático/Machine learning																															
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																														
9	Obligatoria																														
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																															
Esta materia está compuesta por 9 créditos que se imparten a lo largo del curso.																															
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																															
<i>CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG6, CG7, CG8, CE7, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15</i>																															
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																															
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos básicos y fundamentales del aprendizaje automático • Comprensión de las técnicas básicas de aprendizaje automático • Utilización de forma práctica de estas técnicas básicas en problemas reales • Capacidad para analizar las tareas más adecuadas para cada técnica • Entender cuándo utilizar aprendizaje automático para resolver problemas reales 																															
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código actividad</th> <th>Nº Horas totales</th> <th>Nº Horas Presenciales</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF1</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF4</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF6</td> <td>70</td> <td>14</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>AF5</td> <td>14</td> <td>14</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF7</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL MATERIA</td> <td>224</td> <td>68</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>				Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad	AF1	20	20	100%	AF4	20	20	100%	AF6	70	14	20%	AF5	14	14	100%	AF7	100	0	0%	TOTAL MATERIA	224	68	30%
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad																												
AF1	20	20	100%																												
AF4	20	20	100%																												
AF6	70	14	20%																												
AF5	14	14	100%																												
AF7	100	0	0%																												
TOTAL MATERIA	224	68	30%																												
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																															
MD1, MD2, MD3, MD5																															
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sistemas de evaluación</th> <th>Ponderación mínima (%)</th> <th>Ponderación Máxima (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SE1</td> <td>0%</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>				Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)	SE1	0%	10%																						
Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)																													
SE1	0%	10%																													



	SE2	70 %	85%	
	SE3	15%	30 %	

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Inteligencia para Big Data: métodos y tecnologías/Big Data Intelligence: methods and technologies	3	1	OB	INGLÉS
Aprendizaje automático/Machine learning	6	2	OB	INGLÉS

Descripción de contenidos

Temas específicos de cada asignatura:

Inteligencia para Big Data: métodos y tecnologías

- Introducción / conceptos básicos
- Métodos para la construcción de modelos para clasificación y regresión
- Metodología / secuencia de operaciones
- Métodos para selección de atributos / transformación de atributos / reducción de dimensionalidad
- Métodos basados en fusión de datos y conjuntos de modelos
- Aprendizaje on-line / procesamiento de flujos de datos
- • Tecnologías software para aprendizaje automático y datos masivos

Aprendizaje automático

- Núcleos y clasificadores de margen grande
- Procesos gaussianos
- Mezclas y modelos de variables latentes
- Modelos de Markov y ocultos de Markov
- Aleatorización y optimización: Proyecciones aleatorias, dispersidad y muestreo compresivo
- Aprendizaje profundo
- Aplicaciones en tratamiento de textos y de señales

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones

--



MATERIA 5				
Denominación: Aplicaciones y métodos avanzados para el tratamiento de grandes volúmenes de datos / Advanced methods and applications of big data analytics				
Número de créditos ECTS		Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)		
18		Mixta		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios				
Esta materia está compuesta por asignaturas que se imparten en el segundo cuatrimestre				
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia				
<i>CB7, CB8, CB9, CB10, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CE4, CE9, CE10, CE13, CE14, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20</i>				
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante				
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en la resolución de problemas de tratamiento de datos, tanto individualmente como en equipo • Conocimiento de técnicas que han proporcionado resultados satisfactorios en su aplicación a diferentes problemas reales • Manejo de herramientas informáticas para el análisis de datos de gran volumen • Extracción de conclusiones de utilidad práctica a partir de los resultados de los análisis • Habilidades en la presentación de resultados 				
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad				
	Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad
	AF1	15	15	100%
	AF2	25	25	100%
	AF4	15	15	100%
	AF5	15	15	100%
	AF6	60	7	12%
	AF7	170	0	0%
	TOTAL MATERIA	300	77	26%
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia				
MD1, MD2, MD3, MD4, MD5				
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima				



Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	0%	10%
SE2	40%	100%
SE3	0%	60%

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Aplicaciones del análisis de Big Data a los negocios/Business Applications of Big data Analytics	3	2	OB	INGLÉS
Análisis y explotación de datos de la Web/Web data analytics and usage	3	2	OB	INGLÉS
Seguridad de la información y gestión de riesgos tecnológicos empresariales/Information security and technological risk management	3	2	OP	INGLÉS
Análisis de datos para la sociedad inteligente/Data Analytics for the Smart Society	3	2	OP	INGLÉS
Redes cloud/Cloud networking and retrieval	3	2	OP	INGLÉS
Análisis de redes y visualización de datos/Network analysis and data visualization	3	2	OP	INGLÉS

Descripción de contenidos

Temas específicos de cada asignatura:

Aplicaciones del análisis de Big Data a los negocios

- Tecnologías de comercio electrónico
- Análisis avanzado de Big Data en Finanzas: Estimaciones, predicciones y tendencias
- Análisis avanzado de Big Data para Marketing: Campañas, publicidad y nuevas técnicas de marketing
- Análisis de Big Data para la Internet of Things (IoT): Sensores, trazabilidad y algoritmos

Análisis y explotación de datos de la Web

- Introducción al hipertexto y los protocolos de la Web
- Análisis de uso de sitios Web
- Análisis de búsquedas Web
- Minería de enlaces
- Análisis de datos de redes sociales
- La Web de datos



Seguridad de la información y gestión de riesgos tecnológicos empresariales

- Introducción. Aplicación del Big Data a la seguridad en entornos corporativos
- Análisis de datos masivos para el aseguramiento de redes y servicios en la empresa
- Técnicas de visualización y gestión de los riesgos de seguridad TIC de una empresa
- Preservación de la privacidad en el tratamiento de datos masivos
- Aspectos legales en el tratamiento de datos masivos en el ámbito corporativo

Análisis de datos para la sociedad inteligente

- Speech Analytics
- Image and Video Analytics
- Big Data en el ámbito de la Salud

Redes cloud

- Introducción a los data centers
- Virtualización de servicios, servicios cloud, aplicaciones distribuidas
- Tecnologías de virtualización de sistemas, redes y almacenamiento
- Requisitos
- Arquitecturas de Data Centers
- Sistemas de computación en data centers
- Comunicaciones en data centers
- Tráfico en Data centers
- Topologías de interconexión de Data Centers
- Protocolos de comunicaciones en Data Centers. Direccionamiento y encaminamiento.
- Redes de almacenamiento (FC, FCoE)
- Planificación: asignación de tareas, recursos, y capacidad de red
- Mecanismos para la garantía de alta disponibilidad en data centers en sistemas y redes
- Gestión de sistemas y comunicaciones en Data Centers
- Tecnologías SDN (Software Defined Networking) aplicadas a los Data Centers
- Seguridad en Data Centers
- Modelo de negocio en Data Centers

Análisis de redes y visualización de datos

- Visualización de información para datos ordinales y numéricos
- Visualización de datos multivariantes: diagramas de dispersión, caras de Chernoff
- Visualización de datos estructurados: grafos y representaciones de redes
- Visualización de datos no estructurados: texto, flujos de datos, etc.
- Herramientas de visualización para datos dinámicos

Lenguas en que se impartirá la materia

Inglés

Observaciones



MATERIA 6																			
Denominación: Trabajo Fin de Máster / Master Thesis																			
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																		
6	Trabajo Fin de Máster																		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																			
Esta materia se imparte a lo largo del curso																			
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																			
<i>CB7, CB8, CB9, CB10, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CE4, CE8, CE10, CE14, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19, CE20</i>																			
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																			
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aplicar las técnicas presentadas en las diferentes asignaturas del Master al tratamiento de los datos correspondientes a un problema concreto - Obtención de resultados aplicables para la mejora de la actividad de una organización o empresa/Análisis en profundidad de métodos específicos avanzados - Capacidad para presentar sus resultados y conclusiones de una manera clara y efectiva - Utilización de todos los conocimientos y competencias adquiridos a lo largo del Master 																			
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Código actividad</th> <th>Nº Horas totales</th> <th>Nº Horas Presenciales</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF5</td> <td>36</td> <td>36</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF7</td> <td>114</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL MATERIA</td> <td>150</td> <td>36</td> <td>24%</td> </tr> </tbody> </table>				Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad	AF5	36	36	100%	AF7	114	0	0%	TOTAL MATERIA	150	36	24%
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad																
AF5	36	36	100%																
AF7	114	0	0%																
TOTAL MATERIA	150	36	24%																
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																			
<i>MD2, MD5</i>																			
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Sistemas de evaluación</th> <th>Ponderación mínima (%)</th> <th>Ponderación Máxima (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SE4</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>				Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)	SE4	100%	100%										
Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)																	
SE4	100%	100%																	
Listado de Asignaturas de la materia																			



Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Trabajo Fin de Máster / Master Thesis	6	ANUAL	TFM	INGLES
Descripción de contenidos				
<p>Temas comunes a las asignaturas:</p> <p>El trabajo de Fin de Máster se organiza en torno al tratamiento de un conjunto de datos y su explotación para la mejora del funcionamiento de una organización o empresa relevante.</p> <p>Se presentan a los alumnos posibles ámbitos en los que llevar a cabo dicho trabajo, y se proporciona una orientación y seguimiento del mismo.</p> <p>Son los alumnos los responsables de obtener los datos de interés, tratar dichos datos aplicando las técnicas que consideren más apropiadas y presentar los resultados obtenidos de una manera clara y útil.</p> <p>También es aceptable el estudio en profundidad de una técnica avanzada de análisis de grandes volúmenes de datos, incluyendo aspectos teóricos y computacionales para la implementación eficiente de la misma</p>				
Lenguas en que se impartirá la materia				
Inglés				
Observaciones				
La presentación y defensa del TFM se realizará en sesión pública ante un Tribunal.				



6. Personal Académico

6.1 Personal académico disponible

A continuación se indica la estructura del profesorado de la Universidad Carlos III de Madrid por categorías, con un mayor detalle del profesorado adscrito a los departamentos universitarios de las áreas implicadas en el desarrollo del Plan de Estudios.

ESTRUCTURA PROFESORADO DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID*

CATEGORÍA	DATOS (M+V)	DEFINICIÓN
PDI TOTAL	1.907 (509+1046)	Nº de personal docente e investigador total. (Desagregado por sexo M y V)
CATEDRÁTICOS	151 (21+130)	Nº de funcionarios del cuerpo de catedráticos de universidad (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES	460 (181+279)	Nº de funcionarios e interinos del cuerpo de titulares de universidad. (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES DE UNIVERSIDAD	408 (160+248)	Nº de funcionarios del cuerpo de titulares de universidad (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES DE UNIV. INTERINOS	52 (21+31)	Nº de funcionarios interinos del cuerpo de titulares de universidad (Desagregado por sexo M y V)
PROFESORES EMÉRITOS	4 (1+3)	Nº de profesores eméritos (Desagregado por sexo M y V)
CONTRATADOS DOCTOR	16 (7+9)	Nº de profesores contratados doctores (Desagregado por sexo M y V)
VISITANTES	179 (65+114)	Nº de profesores visitantes (Desagregado por sexo M y V)
AYUDANTE DOCTOR	92 (41+51)	Nº de profesores ayudantes doctor (Desagregado por sexo M y V)
ASOCIADOS TOTALES	573 (149+424)	Nº total de profesores asociados (Desagregado por sexo M y V)
AYUDANTE	63 (26+37)	Nº de profesores ayudantes (Desagregado por sexo M y V)
PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN	289 (101+188)	Nº de personas pertenecientes al colectivo PDI que están en formación. (Desagregado por sexo M y V)
OTRO PDI	80 (44+36)	Nº de profesores de los programas Juan de la Cierva, Ramón y Cajal, etc. (Desagregado por sexo M y V)
ASOCIADOS EQUIVALENTES	409,55 (106,97+302,57)	Nº de profesores asociados equivalentes a 12 horas (Desagregado por sexo M y V)
PDI DE LA UNIÓN EUROPEA	96 (25+70)	Nº de personal docente e investigador equivalente cuya nacionalidad es algún país de la UE sin incluir España (Desagregado por sexo M y V)
PDI NO UNIÓN EUROPEA	153 (42+112)	Nº de personal docente e investigador equivalente extranjero (Desagregado por sexo M y V)
PROFESORES DOCTORES	1.112 (376+736)	Nº de profesores doctores (Desagregado por sexo M y V)

*Datos a 31 de diciembre de 2013 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2013, aprobada en Consejo de Gobierno y Consejo Social .



DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES EN EL PLAN DE ESTUDIOS

MÁSTER UNIVERSITARIO EN MÉTODOS ANALÍTICOS PARA DATOS MASIVOS: BIG DATA / MASTER IN BIG DATA ANALYTICS	
Departamento de Estadística	27.5%
Departamento de Informática	30%
Departamento de Ingeniería Telemática	15%
Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones	15%
Departamento de Matemáticas	12.5%
Total de la participación	100,00%

ESTRUCTURA PROFESORADO DE LOS DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES EN EL PLAN DE ESTUDIOS

El Máster se impartirá por profesores pertenecientes a cuatro categorías: Catedráticos, Profesores Titulares, Visitantes y Asociados. En los dos primeros casos se contempla una dedicación promedio por profesor correspondiente a la impartición de una asignatura del Máster. Los Profesores Visitantes que participarían en el programa, y en general los Profesores Visitantes en los Departamentos asociados al Máster, tienen unas obligaciones y responsabilidades similares a las de los Profesores Titulares, es decir, son personal con dedicación a tiempo completo de la Universidad Carlos III con las mismas obligaciones respecto a docencia e investigación y la misma carga docente asignada que un Profesor Titular. Su dedicación se ha calculado, al igual que en el caso anterior, como la correspondiente en promedio a la impartición de una asignatura del Máster por cada profesor. Los Profesores Visitantes en estos Departamentos son profesores en proceso de promoción a Profesores Titulares (si completan los requisitos establecidos por cada Departamento), y en su mayoría disponen de la acreditación para optar a plazas de Profesores Titulares. La explicación anterior conlleva que el perfil docente, investigador y profesional de los profesores Visitantes involucrados en la impartición del Master es totalmente equiparable al de los Profesores Titulares, aunque con experiencia docente e investigadora algo menor. Por último, el perfil del Profesor Asociado que participaría en el programa es el de un profesional con experiencia de varios años en la aplicación de herramientas telemáticas para el tratamiento de grandes volúmenes de datos en ámbitos específicos, como el financiero (especialmente en gestión de clientes) o la energía (generación y distribución). Este profesor asociado no



es personal a tiempo completo de la Universidad, sino que tiene un contrato a tiempo parcial exclusivamente para impartir docencia en el Master. Este contrato sería de 6 horas semanales durante un cuatrimestre, con una dedicación docente al Master del 100%.

En la siguiente tabla se describe la distribución del tipo de profesorado que impartirá docencia dentro de los estudios planteados. Para cada categoría profesional se describe su porcentaje de participación, así como su dedicación:

PROFESORADO DEDICADO AL TÍTULO				
CATEGORIAS	Número	Total (%)	Doctores (%)	Horas dedicación al Título (%)*
Catedráticos	4	18%	100%	15%
Profesores Titulares	11	50%	100%	15%
Profesores Visitantes	6	27%	100%	15%
Profesores Asociados	1	4%	0%	100%

En la primera columna de la tabla anterior se detallan los cuatro tipos de profesorado que impartirán docencia en el Máster (Catedráticos, Titulares, Visitantes y Asociados). En la segunda columna, aparece el número total de profesores de cada una de las categorías anteriores, mientras que en la tercera columna, aparece el porcentaje del total del profesorado (medido en personas) correspondiente a cada categoría. En particular, el 96% del total de profesores son personal permanente de la Universidad Carlos III de Madrid y sólo el 4% corresponde a un profesor no permanente. Hay que reseñar que todos los Departamentos implicados en la impartición del Máster tienen la holgura suficiente para asignar este número de profesores, con la dedicación prevista. En la cuarta columna, se indica que únicamente el Profesor Asociado es no doctor. Por último, la quinta columna indica el porcentaje promedio de la docencia total de cada uno de los profesores en cada categoría dedicado al título. Por ejemplo, de toda la docencia impartida por un Catedrático con docencia en el Master en un año y en los diferentes estudios de la Universidad Carlos III de Madrid, en promedio el 15% corresponderá esta docencia en el Máster. Este porcentaje promedio es similar para Profesores Titulares y Visitantes. Por el contrario, el Profesor Asociado impartiría el 100% de su docencia en el Máster ya que, como se ha especificado previamente, este profesor será contratado específicamente para impartir esta docencia.

A continuación se detallan las características y dedicaciones del profesorado de los Departamentos anteriores que participará directamente en la impartición de las enseñanzas del Master propuesto.



Departamento de Estadística

El Departamento de Estadística cuenta con experiencia en la impartición de programas de Master, participando de manera significativa en Master Universitarios de investigación (Master en Ingeniería Matemática y Master en Economía de la Empresa y Métodos Cuantitativos), Master Universitarios académicos (Master en Ciencias Actuariales y Financieras), y Master propios de carácter profesional (Master en Técnicas Cuantitativas para el Sector Asegurador).

El profesorado del Departamento dispone de una experiencia docente e investigadora que, para las categorías implicadas en la docencia del Master, se resume en la tabla siguiente:

PROFESORADO POR CATEGORÍAS (Estadística)	VINCULACIÓN*	Nº PROFESORES	TRIENIOS	QUINQUENIOS	SEXENIOS
Catedráticos	Permanente	7	70	36	26
Profesores Titulares	Permanente	21	122	71	35
Profesores Visitantes	Permanente	8	0	0	0
Profesores Asociados	No permanente	13	0	0	0
TOTAL		49	192	107	61

En particular, los números de profesores del Departamento correspondientes a las diferentes categorías, previstos para la docencia del Master son los siguientes:

PROFESORADO (Estadística)	Nº PROFESORES
Catedráticos	1
Profesores Titulares	6
Profesores Visitantes	3
TOTAL	10

El perfil docente de los Profesores Visitantes del Departamento de Estadística que participarían en el programa es el de Profesores con experiencia docente de varios años y que han impartido docencia en los Grados con Docencia impartida por miembros del Departamento, incluyendo Grados en Administración de Empresas, Economía, Estadística y Empresa, Finanzas y Contabilidad, Ingeniería Informática, Ingeniería Telemática, Ingeniería de Sistemas de Comunicaciones, Dobles Grados como Derecho y Administración de Empresas o Derecho y Economía, y Másteres en Ingeniería Matemática y Administración de Empresas y Métodos Cuantitativos. Respecto al perfil



investigador de dichos profesores, todos ellos tienen experiencia investigadora postdoctoral de un mínimo de 3 años en temas relacionados con la docencia a impartir en el Máster (optimización a gran escala, modelos dinámicos y técnicas de visualización, respectivamente). Respecto al perfil profesional de dichos profesores, todos ellos tendrán experiencia en la transmisión de conocimiento, incluyendo, por ejemplo, aspectos como el desarrollo de sistemas de reconocimiento de un DNI del rostro mediante el uso de técnicas de biometría facial, el análisis de la propagación sectorial de políticas monetarias, la predicción de la inflación, o la predicción del consumo y el precio de la energía. En todos estos campos el uso de datos masivos es habitual.

Departamento de Informática

El Departamento de Informática actualmente gestiona también otros tres Másteres: Máster en Ciencia y Tecnología Informática, orientado a la formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, dirigido a una especialización académica o profesional o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras; Máster Universitario en Ingeniería Informática, que prepara a sus alumnos para ejercer como Ingeniero en Informática, combinando una formación avanzada en aspectos de Dirección y Gestión de proyectos informáticos con otros aspectos de Tecnologías Informáticas; y Máster Universitario en Ciberseguridad, que ofrece un programa de marcado carácter técnico y práctico, claramente diferenciado de los másteres en seguridad de la información enfocados también a los aspectos organizativos, administrativos y legales .

El profesorado del Departamento dispone de una experiencia docente e investigadora que, para las categorías implicadas en la docencia del Master, se resume en la tabla siguiente:

PROFESORADO POR CATEGORÍAS (Informática)	VINCULACIÓN*	Nº PROFESORES	TRIENIOS	QUINQUENIOS	SEXENIOS
Catedráticos	Permanente	10	75	42	26
Profesores Titulares	Permanente	23	128	57	37
Profesores Visitantes	Permanente	22	0	0	0
TOTAL		55	203	99	63

En particular, los números de profesores del Departamento correspondientes a las diferentes categorías, previstos para la docencia del Master son los siguientes:

PROFESORADO (Informática)	Nº PROFESORES
----------------------------------	----------------------



Catedráticos	1
Profesores Titulares	3
Profesores Visitantes	2
TOTAL	6

El perfil docente de los Profesores Visitantes del Departamento de Informática que participarían en el programa es el de Profesores con experiencia docente de varios años y que han impartido docencia en Grados impartidos por el Departamento, como son los Grados en Ingeniería Informática y de Estadística y Empresa y los Másteres en Ciencia e Ingeniería Informática, en Ingeniería Informática y en Ciberseguridad. Respecto al perfil investigador de dichos profesores, todos ellos tienen experiencia investigadora post-doctoral de un mínimo de 3 años en temas relacionados con su docencia en el Máster (sistemas computacionales de altas prestaciones y seguridad de la información, respectivamente). Respecto al perfil profesional de dichos profesores, todos ellos tienen experiencia en la transmisión de conocimiento, incluyendo aspectos como el desarrollo de un sistema de control eficiente de plantas químicas y eléctricas, el diseño de herramientas de segmentación de clientes, y el desarrollo de herramientas de software para la predicción y la optimización.

Departamento de Ingeniería Telemática

El Departamento de Ingeniería Telemática tiene amplia experiencia en la impartición de Másteres. Actualmente imparte el Máster Universitario en Ingeniería Telemática y participa en la impartición del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación, el Máster Universitario en Ciberseguridad, el Máster universitario en Tecnologías de Redes Eléctricas Inteligentes y el Máster Universitario en Tecnologías y Servicios Móviles.

El profesorado del Departamento dispone de una experiencia docente e investigadora que, para las categorías implicadas en la docencia del Master, se resume en la tabla siguiente:

PROFESORADO POR CATEGORÍAS (Ingeniería Telemática)	VINCULACIÓN*	Nº PROFESORES	TRIENIOS	QUINQUENIOS	SEXENIOS
Catedráticos	Permanente		29	19	13
Profesores Titulares	Permanente	16	80	44	30
Profesores Visitantes	Permanente	8	0	0	0
TOTAL		28	109	63	43



En particular, los números de profesores del Departamento correspondientes a las diferentes categorías, previstos para la docencia del Master son los siguientes:

PROFESORADO (Ingeniería Telemática)	Nº PROFESORES
Catedráticos	1
Profesores Titulares	1
Profesores Asociados	1
TOTAL	3

Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

El profesorado del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones dispone de una experiencia docente e investigadora que, para las categorías implicadas en la docencia del Master, se resume en la tabla siguiente:

PROFESORADO POR CATEGORÍAS (Teoría de la Señal y Comunicaciones)	VINCULACIÓN*	Nº PROFESORES	TRIENIOS	QUINQUENIOS	SEXENIOS
Catedráticos	Permanente	5	45	24	20
Profesores Titulares	Permanente	23	116	63	43
Profesores Visitantes	Permanente	11	0	0	0
Profesores Asociados	No permanente	13	4	0	0
TOTAL		52	165	87	63

Los profesores del Departamento correspondientes a las diferentes categorías, previstos para la docencia del Master son los siguientes:

PROFESORADO (Teoría de la Señal y Comunicaciones)	Nº PROFESORES
Catedráticos	1
Profesores Titulares	1
Profesores Visitantes	1
TOTAL	3



El perfil docente del Profesor Visitante del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones que participaría en el programa es el de un Profesor con experiencia docente de varios años y que ha impartido docencia en Grados impartidos por el Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, como son los Grados en Ingeniería Informática, en Ingeniería Telemática y en Ingeniería Biomédica y los Másteres en Telecomunicación, y en Tecnologías y Servicios Móviles. Respecto al perfil investigador, dicho Profesor Visitante tendrá experiencia investigadora post-doctoral de un mínimo de 3 años en temas relacionados con su docencia en el Máster, en este caso, análisis de datos para la sociedad inteligente. Respecto al perfil profesional, dicho profesor pertenecerá al grupo de Tratamiento de la Señal y Aprendizaje del Departamento con amplia experiencia en la transmisión de conocimiento, incluyendo aspectos como el tratamiento de la predicción de fenómenos meteorológicos complejos, el desarrollo de sistemas inteligentes para ciudades y sistemas sanitarios, entre otros.

Principales líneas de investigación

A continuación se indica una relación de las líneas de investigación principales de los cuatro Departamentos que promueven este Master.

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Gestión y Procesamiento de Información Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones	Jerónimo Arenas García, Jesús Cid Sueiro, Vanessa Gómez Verdejo, Ángel Navia Vázquez	<ul style="list-style-type: none">• Métodos basados en núcleos• Selección y extracción de características, reducción de dimensión• Algoritmos de aprendizaje automático para análisis de Big Data• Algoritmos de aprendizaje adaptativo• Internet como fuente de datos• Smart Grid• Aprendizaje distribuido y sensible a la energía en redes de sensores• Aplicaciones de aprendizaje automático en neuroimagen
Gestión y Procesamiento de Información Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones	Jerónimo Arenas García	<ul style="list-style-type: none">• Redes neuronales/máquinas de decisión y estimación (Máquinas de Soporte Vectorial y Métodos de Núcleos; Conjuntos; Costes; Modelos)• Sistemas Adaptativos• Optimización Emergente
Grupo de Aplicaciones y Servicios Telemáticos (GAST) Departamento de Ingeniería Telemática	Carlos Delgado Kloos; Celeste Campo Vázquez; Carlos García Rubio; Andrés Marín López; Mario Muñoz Organero; Luis Sánchez Fernández	<ul style="list-style-type: none">• E-Learning• Tecnologías Web• Computación ubicua



Investigación Operativa Departamento de Estadística	José Niño Mora	<ul style="list-style-type: none">• Optimización de sistemas dinámicos y estocásticos mediante métodos de programación matemática• Programación estocástica• Optimización no lineal en problemas de gran tamaño• Desarrollo de métodos heurísticos y exactos para problemas de localización y rutas• Optimización combinatoria estocástica• Teoría de juegos• Optimización combinatoria
Modelización Estadística y Análisis de Datos Departamento de Estadística	Daniel Peña Sánchez de Rivera; Rosa Elvira Lillo Rodríguez; Ismael Sánchez Rodríguez-Morcillo	<ul style="list-style-type: none">• Heterogeneidad en modelos estadísticos y selección de modelos. Para datos de selección cruzada, modelos dinámicos• Métodos de reducción de la dimensión• Métodos de remuestreo• Estimación Bayesiana
Predicción y Análisis Macroeconómico y Financiero Departamento de Estadística	Antoni Espasa Terrades	<ul style="list-style-type: none">• Modelización amplia• Funciones de densidad de las predicciones macroeconómicas• Desagregación de variables macroeconómicas• Metodología para la construcción de modelos macroeconómicos vectoriales para los componentes del PIB en sus desgloses de producción y gasto y combinación de resultados procedentes de ambos desgloses: aplicación a España, euro área y países miembros• Metodología para la construcción de modelos econométricos sobre el Valor Agregado Bruto de economías regionales incluyendo indicadores internos y sus relaciones con la correspondiente economía supra-regional: aplicación a comunidades autónomas españolas y regiones de países de la euro área• Metodología para la predicción de la inflación• Modelización no-lineal apropiada a las características más usuales que presentan los indicadores macroeconómicos y aplicación de la misma• Modelos de componentes inobservables heterocedásticos• Utilización de técnicas bootstrap en modelos de componentes inobservados• Modelización de la incertidumbre• Atípicos y heterocedasticidad• Modelización del riesgo
Procesado Multimedia Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones	Fernando Díaz de María	<ul style="list-style-type: none">• Visión Artificial• Sistemas de ayuda al diagnóstico basados en imagen médica• Sistemas de detección de eventos y anomalías en el sector de la seguridad• Tecnologías del Habla• Saliencia audio-visual y modelos de percepción.• Interfaces vocales hombre-máquina en situaciones adversas.• Codificación de vídeo de última generación



Redes y Servicios de Comunicaciones (RYSC) Departamento de Ingeniería Telemática	Francisco Valera Pintor; Arturo Azcorra Saloña; David Larrabeiti López; María Calderon Pastor	<ul style="list-style-type: none">• Arquitectura de redes• Protocolos de comunicación• Servicios distribuidos y diseño de redes• IPv6 y protocolos relacionados• Servicios y redes móviles• Redes programables• Conmutación de alto rendimiento• Tecnologías Internet• Redes MPLS/IP multi-servicio• Redes vehiculares• Tecnología de Redes Ópticas de Acceso, Metropolitanas y Troncales• Seguridad en Redes de Comunicaciones• Eficiencia Energética en Sistemas y Redes de Telecomunicación• Análisis de Tráfico
Técnicas no Paramétricas y de Computación Intensiva en Estadística Departamento de Estadística	Juan J. Romo Urroz	<ul style="list-style-type: none">• Datos funcionales• Series temporales• Técnicas de remuestreo• Finanzas• Genómica
Tratamiento de Señal y Aprendizaje Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones	Antonio Artés Rodríguez	<ul style="list-style-type: none">• Detección y clasificación de señales• Aprendizaje máquina• Métodos bayesianos en tratamiento de señales• Teoría de la Información
Arquitectura de Computadores, Comunicaciones y Sistemas Departamento de Informática	Jesús Carretero Pérez	<ul style="list-style-type: none">• Computación de alto rendimiento• Sistemas de computación en paralelo• Sistemas en tiempo real• Lingüística computacional• Análisis y distribución de datos
Seguridad en las Tecnologías de la Información Departamento de Informática	Arturo Ribagorda Garnacho	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas de detección de intrusiones• Correlación de eventos de seguridad• Sistemas de ciberdefensa y seguridad en dispositivos móviles• Seguridad en VANE
Grupo de Inteligencia Artificial Aplicada Departamento de Informática	José Manuel Molina López	<ul style="list-style-type: none">• Técnicas de Aprendizaje Automático y Minería de Datos• Computación Evolutiva y Optimización Multiobjetivo• Agentes y Sistemas Multiagente: web, recuperación de información, recomendación, comercio electrónico, gestión de sensores• Visión Artificial• Sistemas de Fusión de Datos e Información Contextual• Sistemas de Vigilancia, Sistemas de localización en interiores• Control de Tráfico Aéreo (ATC), Vigilancia Costera y Tráfico Marítimo• Inferencia en sistemas dinámicos, no lineales y adaptativos• Vehículos no tripulados• Razonamiento con incertidumbre, lógica borrosa y toma de decisiones• Computación ubicua• Realidad aumentada



Grupo de Planificación y Aprendizaje Departamento de Informática	Daniel Borrajo Millán	<ul style="list-style-type: none">• Automatizar procesos dinámicos de planificación y toma de decisiones• Optimizar procesos a partir del análisis inteligente de datos y predecir tendencias o riesgos• Diseñar sistemas de recuperación inteligente de datos - data mining basados en tecnologías de última generación• Mejorar los servicios on-line mediante el uso de agentes inteligentes en Internet• Aplicar técnicas de inteligencia artificial a la resolución de problemas empresariales (business intelligence)
Grupo de Ingeniería del Software Departamento de Informática	Antonio Amescua Seco y Juan Llorens Morillo	<ul style="list-style-type: none">• Gestión y almacenamiento de datos• Semántica de los datos• Validación y verificación de la información• Representación y Recuperación del Conocimiento• Recuperación y Reutilización aplicada a la Ingeniería del Software• Generación Automática de Dominios• Reutilización de NFR

6.2 Otros recursos humanos disponibles

En el año 2013 se aprobó en Consejo de Gobierno de 16 de mayo la creación del Centro de Postgrado. Dispone de cuatro áreas temáticas de actuación para la dirección de los másteres universitarios, y un área transversal interdisciplinar de títulos propios y formación continua. Para la organización de dichas áreas de actividad, se han constituido 4 Escuelas de Postgrado, que vienen a dar soporte a la dirección de los estudios de másteres universitarios en las diferentes especialidades y áreas ofertadas por la Universidad:

- Escuela de Postgrado de Derecho
- Escuela de Postgrado de Empresa y Economía
- Escuela de Postgrado de Humanidades, Comunicación y Ciencias Sociales
- Escuela de Postgrado de Ingeniería y Ciencias Básicas

Además de esta nueva estructura dedicada a la dirección y soporte académico de los estudios de Máster Universitario, el Centro de Postgrado se encuentra conformado a nivel administrativo por 5 unidades de gestión, de las cuales 3 de ellas prestan apoyo y atención directa a las titulaciones de Máster Universitario y por consiguiente, a nuestros alumnos, futuros, actuales y egresados, orgánicamente dependientes de la Vicegerencia de Postgrado y Campus de Madrid-Puerta de Toledo y del Vicerrectorado de Postgrado y Campus de Madrid-Puerta de Toledo:

- Unidad de Gestión de Postgrado
- Unidad de Postgrado de Getafe
- Unidad de Postgrado de Leganés

De esta forma, el personal asignado a las unidades del postgrado es el siguiente*:



CENTRO DE POSTGRADO

REGIMEN JURIDICO	CATEGORIA	M	H	Total general
FUNCIONARIO	A1	1		1
	A2	2	3	5
	C1	2	1	3
	C2	17	8	25
Total Funcionario		22	12	34
LABORAL	A2	2		2
	B2	3	1	4
	D	9	1	10
	Personal Laboral en Puesto Funcional	2		2
	Personal Laboral Fuera de Convenio		1	1
Total Laboral		16	3	19
TOTAL CENTRO DE POSTGRADO		38	15	53

**Datos de la Unidad de Recursos Humanos y Organización a fecha 31/12/2013*

En la estructura de recursos humanos del Centro de Postgrado y en cuanto a la organización de los másteres universitarios, la Universidad dispone de un Oficina de Postgrado en el Campus de Getafe y otra en Leganés, integrada por personal de administración y servicios cuyas funciones giran en torno al apoyo directo a los estudiantes y a la atención presencial, telefónica y por correo electrónico para la resolución de cualquier incidencia específica que surgiera, tanto a futuros estudiantes, como a los ya matriculados en las diferentes titulaciones oficiales.

En este sentido, cada Máster cuenta con un gestor administrativo que presta apoyo directo y atención a los estudiantes, por cualquiera de las canales anteriormente comentados, y cuentan con una dilatada experiencia en la gestión administrativa de másteres universitarios oficiales, así como conocimientos de los principales procesos académicos que afectan a los estudiantes a lo largo de su estancia y vinculación con el Centro de Postgrado. En la actualidad, existe ya una persona con dedicación directa en la gestión administrativa del título, y que apoyada por el resto de personal de la Oficina de Postgrado de Leganés, presta atención a futuros alumnos y personal docente implicado en el título, con objeto de su puesta en marcha para el año académico 2015/16. La dedicación de este gestor administrativo de Máster al título es de un 33% de su jornada completa.

Adicionalmente, la Unidad de Gestión de Postgrado cuenta con personal de apoyo para todos los procesos académicos y administrativos de Máster Oficial, y centraliza la gestión de estos procesos, facilitando apoyo a los gestores de los másteres en la resolución de incidencias así como atención personalizada a los futuros estudiantes, mediante correo electrónico, en procesos como la admisión, pago de la reserva de plaza o la matrícula, que se realizan de manera on-line mediante las aplicaciones de la uc3m.



En conjunto, se ofrece una atención personalizada, bien presencial en las oficinas de postgrado, o por medios electrónicos, mediante la utilización de las distintas cuentas de correo que la universidad pone a disposición de los estudiantes:

- Oficina de Información de Postgrado: info.postgrado@uc3m.es
- Proceso de admisión y pago de reserva de plaza: adm-postgrado@uc3m.es
- Proceso de matrícula: automat-post@uc3m.es

Por otro lado, como complemento a la labor de apoyo realizada por el personal funcionario integrante del Centro de Postgrado, cada titulación cuenta con una comisión académica constituida y nombrada formalmente por el Vicerrectorado de Postgrado, cuyas funciones principales son el seguimiento, análisis, revisión, y evaluación de la calidad de los programas, así como recibir y analizar las necesidades de mejora de la titulación. A sus reuniones asiste personal de administración y servicios implicado en la gestión del máster, como el gestor administrativo y/o responsables de la oficina de Postgrado en la que radique la titulación, así como personal de apoyo de la Unidad de Gestión de Postgrado, que podría también acudir a las reuniones. A tal efecto, cada año se elabora un calendario de trabajo que incluye la realización de un mínimo de dos reuniones de la comisión académica y la elaboración de la memoria de titulación al finalizar el año académico, todo ello en relación con lo establecido por el Sistema de Garantía Interno de Calidad de la Universidad Carlos III de Madrid (SGIC).

Por último, cabe citar aquellos servicios centrales de la Universidad con una dedicación transversal en su apoyo a los estudiantes universitarios, y que por tanto desarrollan una dedicación parcial al postgrado, como el Servicio Espacio Estudiantes, el Servicio de Relaciones Internacionales, la Biblioteca o el Servicio de Informática.

En las titulaciones del área de Ciencias e Ingeniería, debe destacarse la dedicación del personal de laboratorios.

A título informativo, se indica en la siguiente tabla el nº de personas integrantes de los servicios mencionados, por desarrollar una parte de sus competencias y atención en el área de postgrado:

	Nº personas
BIBLIOTECA	80
SERVICIO DE INFORMÁTICA	64
ESPACIO ESTUDIANTES	30
SERVICIO REL. INTERNACIONALES	20
TÉCNICOS DE LABORATORIOS	37
OFICINA TÉCNICA	8



Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

La Universidad Carlos III de Madrid cumple rigurosamente el marco normativo europeo y español sobre igualdad y no discriminación en materia de contratación, acceso al empleo público y provisión de puestos de trabajo, y en particular, de lo previsto en:

-La Ley Orgánica de Universidades 6/2001, de 21 de diciembre, en su redacción modificada por la Ley Orgánica 4/2007 de 12 de abril, que contempla específicamente estos aspectos en:

- El artículo 48.3 respecto al régimen de contratación del profesorado, que debe realizarse conforme a los principios de igualdad, mérito y capacidad.

- El artículo 41.4, respecto de la investigación; esto es que los equipos de investigación deben procurar una carrera profesional equilibrada tanto a hombres como a mujeres. En cumplimiento de esta previsión, el Consejo de Gobierno ha aprobado unas Medidas de apoyo a la investigación para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en la Universidad Carlos III de Madrid, en la sesión del 12 de julio de 2007.

-Disposición Adicional 24ª, en relación con los principios de igualdad y la no discriminación a las personas con discapacidad.

-El Estatuto Básico del Empleado Público.

-La Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad de mujeres y hombres

-La Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

-El Convenio Colectivo de Personal Docente e Investigador contratado de las Universidades Públicas de la Comunidad de Madrid (artículo 16.2)

-Los Estatutos de la Universidad Carlos III de Madrid (artículo 102.2), que recogen finalmente, el principio de igualdad en materia de contratación de profesorado universitario.

A tal efecto, la Universidad cuenta con un servicio de atención y apoyo a las personas con discapacidad, y en la página web puede encontrarse toda la información relacionada en el Espacio de Estudiantes:

http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/cultura_y_deporte/discapacidad



ANEXO. Currículos Vitae de miembros de comisiones involucrados en la elaboración de la propuesta del Máster en Métodos Analíticos para Datos Masivos: Big Data / Master in Big Data Analytics

Antonio Artés Rodríguez

Cargo/os actual e Institución:

Catedrático del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones de la Universidad Carlos III de Madrid

Titulaciones académicas:

Ingeniero de Telecomunicación (1988) UPM.

Doctor Ingeniero de Telecomunicación (1992) UPM.

Puestos académicos:

1988-93 Profesor Asociado Tiempo Completo, U. Santiago y U. Vigo

1993-94 Profesor Titular Interino, U. Vigo

1994-99 Profesor Titular, UPM

1999-2000 Profesor Titular, U. Alcalá

2000-02 Profesor Titular, UC3M

2002- Catedrático de Universidad, UC3M

Puestos de visitante en: McMaster University (1997), Cornell University (2003), University of Cambridge (2013-14)

Ámbitos de especialización:

Tecnologías de la información

Tratamiento de señales

Aprendizaje Máquina

Comunicaciones digitales

Aplicaciones en sanidad



Tres publicaciones recientes relevantes:

- R. Santiago, F. Pérez, M. G. Madden, A. Artés; "An Automated Screening System for Tuberculosis". IEEE J Biomed & Health Inf, vol. 18, no. 3, pp. 855–862, May 2014.
- M.A. Oquendo, E. Baca, A. Artés, F. Pérez, H.C. Galfalvy, H. Blasco, D. Madigan, N. Duan; "Machine Learning and Data Mining: Strategies for Hypothesis Generation". Molecular Psychiatry, vol. 17, pp. 956-959, Oct 2012.
- J.M. Leiva, A. Artés; "Maximization of Mutual Information for Supervised Linear Feature Extraction". IEEE Trans. on Neural Networks, vol. 18, pp. 1433-1441, Sep 2007.

Otros méritos y servicios:

Revisor para programas internacionales, nacionales y regionales

Revisor en más de 10 revistas internaciones

Investigador principal en más de 10 proyectos de investigación y más de 40 contratos de investigación y transferencia

Director de 14 tesis doctorales y más de 30 Proyectos Fin de Carrera

Delegado del rector para formación on-line, uc3m, 2009-2013

Vicerrector de Postgrado, UC3M, 2007-2009,

Director de Departamento, DTSC, UC3M, 2005-2007.

Senior Member, IEEE

Arturo Azcorra Saloña

Cargo/os actual e Institución:

Catedrático del Departamento de Ingeniería Telemática de la Universidad Carlos III de Madrid

Director del Instituto IMDEA Networks

Titulaciones académicas:

Ingeniero de Telecomunicaciones (1986) Universidad Politécnica de Madrid.

Doctor Ingeniero de Telecomunicaciones (1989) Universidad Politécnica de Madrid.



M.B.A. (1993). Instituto de Empresa

Historial profesional:

1989-1998 Profesor Titular de Universidad. Universidad Politécnica de Madrid

1998- Catedrático de Universidad. Universidad Carlos III de Madrid

2003-2008 Director de REDIMadrid

2006-2009, 2013- Director del Instituto IMDEA Networks

2009-2010 Director General de Transferencia Tecnológica y Desarrollo Corporativo.
Ministerio de Economía y Competitividad

2010-2013 Director General del CDTI. Ministerio de Ciencia e Innovación

Áreas de interés profesional:

Carrier-grade Wireless Mesh Networks

Future Media Internet

Multi-path Protocols

Vehicular Networks

Últimas publicaciones:

- Kshitiz Verma, Gianluca Rizzo, Antonio Fernández Anta, Rubén Cuevas, Arturo Azcorra (2012), *Greening the Internet: Energy-Optimal File Distribution*, In: 11th IEEE International Symposium on Network Computing and Applications, NCA 2012, August 23–25, 2012, Cambridge, MA, USA
- Michal Kryczka, Rubén Cuevas, Carmen Guerrero, Arturo Azcorra (2011), *Unrevealing the structure of live BitTorrent Swarms: methodology and analysis*, In: The IEEE International Conference on Peer-to-Peer Computing (P2P 2011), 31 August - 2 September 2011, Kyoto, Japan
- Arturo Azcorra, Michal Kryczka, Alberto García-Martínez (2010), *Integrated routing and addressing for improved IPv4 and IPv6 coexistence*, IEEE Communications Letters, 14. pp. 477–479. ISSN 1089-7798. May 2010
- Guillermo Ibáñez, Alberto García-Martínez, Arturo Azcorra, Ignacio Soto (2008), *ABridges: Scalable, self-configuring Ethernet campus networks*, Computer Networks Journal, 52 (3). pp. 630–649. ISSN 1389-1286. February 2008
- Marcelo Bagnulo, Alberto García-Martínez, Arturo Azcorra (2006), *BGP-like TE Capabilities for SHIM6*, In: 32nd EUROMICRO Conference on Software



Engineering and Advanced Applications (EUROMICRO-SEAA 2006), August 2006, Dubrovnik, Croatia

Consejos editoriales:

Member of the Standing Committee of the IEEE INFOCOM Conference (2005-)

Founder of the ACM CoNEXT conference series and first General Chair

Pedro Galeano San Miguel

Cargo/os actual e Institución:

Profesor titular. Departamento de Estadística, Universidad Carlos III de Madrid

Titulaciones académicas:

- Licenciado en Ciencias Matemáticas por la Universidad Autónoma de Madrid
- Doctor por el programa de doctorado en Ingeniería Matemática de la Universidad Carlos III de Madrid.

Historial profesional:

- Profesor ayudante en el Departamento de Estadística de la Universidad Carlos III de Madrid. Desde Octubre de 1997 hasta Septiembre de 2004.
- Profesor visitante de Econometría y Estadística en la Graduate School of Business (actualmente Booth School of Business) de la University of Chicago. Desde Octubre de 2004 hasta Septiembre de 2005.
- Contrato Post-Doctoral en el Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Santiago de Compostela. Desde Octubre de 2005 hasta Agosto de 2007.
- Profesor visitante en el Departamento de Estadística de la Universidad Carlos III de Madrid. Desde Septiembre de 2008 hasta Noviembre de 2009.
- Profesor titular en el Departamento de Estadística de la Universidad Carlos III de Madrid. Desde Diciembre de 2009.

Áreas de interés profesional:

Análisis de datos funcionales

Análisis de datos multivariantes



Análisis de series temporales

Detección de datos atípicos y de cambios estructurales

Inferencia Bayesiana

Últimas publicaciones:

- Galeano, P. and Wied, D. (2014) Multiple break detection in the correlation structure of random variables. Computational Statistics and Data Analysis, en prensa.
- Virbickaite, A., Ausín, M. C. and Galeano, P. (2014) Bayesian inference methods for univariate and multivariate GARCH models: a survey. Journal of Economic Surveys, en prensa.
- Ausín, M. C., Galeano, P. and Ghosh, P. (2014) A semiparametric Bayesian approach to the analysis of financial time series with applications to Value at Risk estimation. European Journal of Operational Research, 232, 350-358.
- Galeano, P. and Peña, D. (2013) Finding outliers in linear and nonlinear time series. In: Robustness and Complex Data Structures. Springer, Heidelberg.
- Wied, D. and Galeano, P. (2013) Monitoring correlation change in a sequence of random variables. Journal of Statistical Planning and Inference, 143, 186-196.

Consejos editoriales:

Editor asociado del Journal of Time Series Analysis

Pedro Isasi Viñuela

Cargo/os actual e Institución:

Catedrático del Departamento de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid

Director del Laboratorio EVANNAI. Departamento de Informática. Universidad Carlos III de Madrid

Titulaciones académicas:

Licenciado en Informática, Universidad Politécnica de Madrid (1991)

Doctor en Informática, Universidad Politécnica de Madrid (1994)



Historial profesional:

1991-1997 Profesor Ayudante Doctor. Universidad Carlos III de Madrid.

1997-2001 Profesor Titular de Universidad. Universidad Carlos III de Madrid.

2001- Catedrático de Universidad. Universidad Carlos III de Madrid.

Áreas de interés profesional:

Meta-heuristics

Evolutionary computation

Swarm computation

Neural networks

Optimization and multi-objective optimization

Forecasting

Clustering and Classification

Finance and economics

Últimas publicaciones:

- "Performance of the Most Common Non-Cryptographic Hash Functions". C. Estébanez, Y. Saez, G. Recio, P. Isasi. Software: Practice and Experience. In press. 2013
- "Automatic Design of Non Cryptographic Hash Functions Using Genetic Programming". C. Estébanez, Y. Saez, G. Recio, P. Isasi. Computational Intelligence. In press. 2013.
- "Using the ACO Algorithm for Path Searches in Social Networks". J. Rivero, D. Cuadra, F.J. Calle and P. Isasi. Applied Intelligence. Volume 6, Issue 4, Pages 899-917. 2012
- "Exploring pricing rules in combinatorial sealed-bid auctions". A. Mochón, Y. Sáez, J.L. Gomez-Barroso, P. Isasi. Journal of Economic Behavior & Organization. Volume 82, Issue 2, pages 462-478. 2012.
- "Time-stamped Resampling for Robust Evolutionary Portfolio Optimization". S. García, D. Quintana, I. Galván, P. Isasi. Expert Systems With Applications. Volume 39, Issue 12, pages 10722-10730. 2012

Consejos editoriales:



Chairman of the Computational Finance and Economics Technical Committee (CFETC) of the Computational Intelligence Society (CIS) of the Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc. (IEEE), 2004-2006

Rosa Elvira Lillo Rodríguez

Cargo/os actual e Institución:

Catedrática del Departamento de Estadística de la Universidad Carlos III de Madrid

Vicedecana del Grado en Estadística y Empresa. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Universidad Carlos III de Madrid

Titulaciones académicas:

- Licenciada en Ciencias Matemáticas con Premio extraordinario, Universidad Complutense. Junio, 1992.
- Doctora en Matemáticas, Programa de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Complutense de Madrid. Abril, 1996.

Historial profesional:

- Profesora Catedrática de Estadística e Investigación Operativa. Departamento de Estadística. Universidad Carlos III de Madrid. Desde Junio de 2010.
- Profesora Titular de Estadística e Investigación Operativa. Departamento de Estadística. Universidad Carlos III de Madrid. Desde Mayo 2001 a Junio de 2010.
- Profesora visitante en The University of Arizona. Tucson. 1999-2000.
- Profesora visitante. Departamento de Estadística. Universidad Carlos III de Madrid. Desde Octubre, 1997 a Mayo, 2001.
- Ayudante de Escuela Universitaria. Primer y Segundo período. Departamento de Estadística e Investigación Operativa. Universidad Complutense. Desde Octubre, 1992 a Septiembre, 1997.

Áreas de interés profesional:

Procesos estocásticos y sus aplicaciones a sistemas de colas

Ordenación estocástica y Fiabilidad

Inferencia bayesiana



Datos funcionales.

Últimas publicaciones:

- Laniado, H, Lillo, R. E., Pellerey, F. y Romo, J. (2012). Portfolio selection through an extremality stochastic order. Insurance: Mathematics and Economics, 51, 1-9.
- Torrado, N. y Lillo, R.E. (2013). Likelihood ratio order of spacings form two heterogeneous sample. Journal of Multivariate Analysis, 114, 338-348.
- Torrado, N., Lillo, R.E. y Wiper, M.P. (2013), Software reliability modeling with software metrics data via Gaussian processes. IEEE Transactions on Software Engineering, 39 (8), 1179-1186.
- Martín-Barragán, B., Lillo, R. E., y Romo, J. (2014). Interpretable Support Vector Machines for Functional Data. European Journal of Operational Research, 232 (1), 146-155.
- Laniado, H y Lillo, R. E. (2014). Allocation policies of redundancies in two-parallel-series and two-series-parallel systems. Transactions on Reliability, 63 (1), 223-229.

Consejos editoriales:

Associate Editor of TEST (desde 2012)

Francisco Javier Prieto Fernández

Cargo/os actual e Institución:

Catedrático del Departamento de Estadística de la Universidad Carlos III de Madrid

Titulaciones académicas:

Ingeniero Industrial (1981) Universidad Politécnica de Madrid.

Doctor Ingeniero Industrial (1985) Universidad Politécnica de Madrid.

M.Sc. in Operations Research (1986). Stanford University

Ph.D. in Operations Research (1989). Stanford University

Historial profesional:

1989-1990 Profesor Titular de Universidad. Universidad Politécnica de Madrid

1990-2002 Profesor Titular de Universidad. Universidad Carlos III de Madrid

2002- Catedrático de Universidad. Universidad Carlos III de Madrid



Áreas de interés profesional:

Optimización de problemas de gran tamaño

Estimación robusta

Métodos de optimización no lineal

Últimas publicaciones:

- Peña, Daniel, and Prieto, Francisco J. Combining Random and Specific Directions for Outlier Detection and Robust Estimation in High-Dimensional Multivariate Data. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 16 (1) 228-254 (2007)
- Alberto Olivares, Javier M. Moguerza y Francisco J. Prieto. Nonconvex optimization using negative curvature within a modified linesearch. *European Journal of Operational Research*, 189, 706-722 (2008)
- Antonio J. Conejo y Francisco J. Prieto. Comments on On a mixture of the fix-and-relax coordination and Lagrangean substitution schemes for multistage stochastic mixed integer programming. *Top*, 17, 37-39 (2009)
- Daniel Peña, Francisco J. Prieto and Júlia Viladomat. Eigenvectors of a kurtosis matrix as interesting directions to reveal cluster structure. *Journal of Multivariate Analysis*, 101, 1995-2007 (2010)
- Catarina P. Avelino, Javier M. Moguerza, Alberto Olivares and Francisco J. Prieto. Combining and scaling descent and negative curvature directions, *Mathematical Programming A*, 128, 285-319 (2011)

Consejos editoriales:

Associate Editor of SORT (2002-)

Luis Sánchez Fernández

Cargo/os actual e Institución:

Catedrático de Universidad en el Departamento de Ingeniería Telemática de la Universidad Carlos III de Madrid, y Director del mismo.

Titulaciones académicas:



Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid (1992) y Doctor Ingeniero de Telecomunicación, también por la Universidad Politécnica de Madrid (1997).

Historial profesional:

Es Catedrático de Universidad en el Departamento de Ingeniería Telemática de la Universidad Carlos III de Madrid, puesto que ocupa desde el año 2007, siendo en la actualidad el Director del Departamento. Preside la Asociación de Telemática, la sociedad científica en el ámbito de la Ingeniería Telemática. Dirige el Laboratorio de Tecnologías Web dentro del grupo de investigación reconocido por la Universidad Carlos III de Madrid GAST: Grupo de Aplicaciones y Servicios Telemáticos.

Áreas de interés profesional:

Sus principales líneas de investigación son: extracción de información, anotación semántica, datos enlazados (Linked Data), Big Data y análisis de redes sociales.

Últimas publicaciones y actividad:

Luis Sánchez ha dirigido 15 proyectos de investigación nacionales e internacionales y contratos con empresas. Es autor de más de 90 publicaciones científicas en congresos y revistas nacionales e internacionales y capítulos de libro. Ha actuado como editor invitado en dos números especiales de la revista UPGRADE sobre Web Semántica y XML. Ha actuado como revisor de varios congresos y revistas internacionales así como para la ANEP. Asimismo ha realizado varias conferencias invitadas, de entre las cuales se pueden destacar las siguientes:

- Conferencia invitada en los Cursos de Verano del Escorial, en el Encuentro "Periodismo digital: organización y formato", año 2000.
- Conferencia invitada en la sesión plenaria del International Press and Telecommunication Council (IPTC), año 2006.

Entre sus publicaciones recientes se pueden mencionar las siguientes:

- Arias Fisteus, J., Fernandez Garcia, N., Sanchez Fernandez, L., & Fuentes-Lorenzo, D. (2014). Zstreamy: A middleware for publishing semantic streams on the Web. Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web, 25, 16-23.
- Garcia, N. F., Fisteus, J. A., & Fernández, L. S. (2014). Comparative Evaluation of Link-Based Approaches for Candidate Ranking in Link-to-Wikipedia Systems. Journal of Artificial Intelligence Research, 49, 733-773.
- Fuentes-Lorenzo, D., Sánchez, L., Cuadra, A., & Cutanda, M. (2014). A RESTful and semantic framework for data integration. Software: Practice and Experience.



- Fernández, N., Arias, J., Sánchez, L., Fuentes-Lorenzo, D., & Corcho, O. RDSZ: An approach for lossless RDF stream compression. ESWC 2014, Anissaras, Crete, Greece.

Javier Cabrerizo

Cargo/os actual e Institución:

Vice President, Global Business Development, Exadata, Database, Big Data en Oracle
Board Member en El Correo Gallego

Titulaciones académicas:

INSEAD, Executive MBA 2007 – 2008

CUNEF, Degree, Economics and Business Administration

IE Business School, Masters, Corporate Finance

Universidad Complutense de Madrid, PhD Candidate, Business Economics

Historial profesional:

Vice President, Global Business Development, Exadata, Database, Big Data, Oracle

Public Company; 10,001+ employees; ORCL; Servicios y tecnologías de la información industry

April 2010 – Present (3 years 10 months)

Responsible for growing Oracle's worldwide results in Exadata and Database products. Definition of global and regional growth plans including direct and indirect execution strategy, sales and demand generation campaigns, strategic partnerships and acquisitions. Focus areas: Exadata, Big Data, Cloud

Board Member, El Correo Gallego

Privately Held; 201-500 employees; Periódicos industry

June 2009 – Present (4 years 8 months)

Senior Director, Database Options WCE, Oracle

Public Company; 10,001+ employees; ORCL; Servicios y tecnologías de la información industry

August 2008 – March 2010 (1 year 8 months)



Responsible for Oracle's Core Technology sales in Western Continental Europe. Includes solutions in the space of DataWarehousing, Database Machine, Storage, Security, High Availability and Database Management. Responsibilities include: achievement of sales and business objectives with international sales team, defining the go to market strategy, execution of demand generation activities.

Senior Director Oracle EMEA, Oracle

Public Company; 10,001+ employees; ORCL; Servicios y tecnologías de la información industry

May 2004 – July 2008 (4 years 3 months)

Responsible for the Enterprise Content Management solutions business in EMEA including sales and delivery in the areas of Content Management, Document Management, Portal, Search, Collaboration. Role includes international sales management, P&L, business development, partnership strategy. Consistent growth of 40%+ year over year. Customers are large companies and Public Sector in 20+ countries throughout Europe, Middle East and Africa.

Founding Managing Partner- VP, Marketing, Newknow

January 2000 – November 2003 (3 years 11 months)

At Newknow Network we pioneered the concept of social networking applied to the corporate world back in 2000. We used collective intelligence to optimize content search and recommendations using end user voting, tagging, social filtering,...etc. A brief description can be found here: <http://cachefly.oreilly.com/radar/r1/06-01.pdf>
Run 3 rounds of VC funding; too bad the markets were not ready back then (after 2000 burst) so negotiated for a trade partner exit. Role included worldwide sales and marketing responsibility, business development, partner development and corporate strategy.

Director, KM Business Line, Meta 4

August 1998 – December 1999 (1 year 5 months)

In 1998 we were amongst the first firms to introduce a Knowledge Management application that complemented the rest of Meta4 offering in Human Resources. The application started being introduced in European and US markets and was the fast growth area for the company when IPO in 1999-

Áreas de interés profesional:

Strategy definition, market opportunity assessment and Go To Market formulation
Operational execution, sales management, process definition, results achievement
VC funding and M&A negotiations



María del Mar Ruiz Andújar

Cargo/os actual e Institución:

Directora Área Inteligencia Comercial y CRM en Santander España

Titulaciones académicas:

IESE (Madrid) – PDD *Ene 11– Jun 11*

Instituto de Empresa (Madrid) – Programa de Dirección Ejecutiva *Ene 06– Nov 06*

ICADE (Madrid) – Licenciatura Ciencias Actuariales y Financieras *Sept 98 – Jun 01*

ICADE (Madrid) – Licenciatura Administración y Dirección de Empresas E-2 *Sept 95 – Jun 00*

Historial profesional:

May 13 - Actualidad **Banco Santander**

- Director Área Inteligencia Comercial y CRM en Santander España dependiendo del Director General de Santander España, a cargo de la Inteligencia Comercial de Minorista, Empresas y Banca Privada

Oct 04 – May 2013 **Banesto**

- Oct 11 – Actualidad – Responsable de Experiencia de Cliente multicanal a cargo de las áreas de CRM, Canales Directos y Experiencia de cliente dependiendo de un miembro del Comité de Dirección
- Jul 10 – Oct 11 - Responsable del Segmento Negocios, Comercios y Autónomos en Banca Minorista: Responsabilidad directa sobre la cuenta de resultados del segmento superior a 150M€ de Margen Ordinario dependiendo de un miembro del Comité de Dirección
- Abr 08 – Jul 10 - Responsable Productos de Activo, Tarjetas y Seguros – Marketing y Productos en Banca Minorista: Responsable de la estrategia, plan de Marketing y Comercialización con objetivos de producción y precios, a cargo de un equipo de 20 personas dependiendo de un miembro del Comité de Dirección
- Oct 04- Abr 10 - Responsable de Financiación al Consumo - Unidad de Consumo: Responsabilidad directa sobre la cuenta de resultados del producto con objetivos de producción, balance, precios y margen ordinario a cargo de un equipo de 4 personas dependiendo de un miembro del Comité de Dirección

Feb 04 – Oct 04 **Wanadoo – France Telecom**

- Responsable de Inteligencia de Producto en Marketing



- Responsable del Departamento responsable de analizar la viabilidad y estrategia a seguir con nuevos productos en el mercado de ADSL y voz a cargo de un equipo de 3 personas
- Responsable del análisis y definición de la estrategia de lanzamiento del primer producto ADSL+Voz que cambió el panorama del mercado de ADSL

Sep 01 – Feb 04 **The Boston Consulting Group**

- Consultor Asociado
- Elaboración del Plan Estratégico de una Entidad financiera líder en ámbito regional
- Elaboración e implantación del Plan Estratégico a medio plazo de una de las compañías líderes nacionales en bienes de consumo para potenciar la Creación de Valor de sus accionistas
- Relanzamiento del Departamento de Grandes Cuentas de una de las compañías líderes en el sector de medios publicitarios
- Lanzamiento de un nuevo producto en el sector de medios de pago para una entidad financiera de ámbito nacional
- Diagnóstico estratégico de posicionamiento de la cartera de clientes de una entidad financiera líder nacional

Jul – Sept 00 **JP Morgan Madrid**

- Analista en prácticas Departamento M&A

Jul – Sept 99 **Goldman Sachs Londres**

- Analista en prácticas Departamentos Equity Sales y Private Banking

Áreas de interés profesional:

Técnicas Analíticas e Inteligencia de Negocio en los servicios financieros

Social Business

Impulso del uso de canales múltiples para marketing y negocio



7. Recursos Materiales y Servicios

Desde su creación, la Universidad Carlos III de Madrid ha impulsado la mejora continua de las infraestructuras necesarias para la docencia y la investigación. En particular, en el ámbito de los servicios de apoyo a las actividades de aprendizaje de los estudiantes, cabe destacar el papel desempeñado por Biblioteca e Informática.

La Universidad ha mejorado las aulas docentes, dotándolas en su totalidad de PC y un sistema de video proyección fija, que incluye la posibilidad de realizar esta proyección desde PC, DVD y VHS; y conexión a la red de datos, así como pizarras electrónicas en varias aulas y proyectores digitales de transparencias.

Por otro lado, a través del Vicerrectorado de Infraestructuras y Medio Ambiente, y apoyándose especialmente en los Servicios de Biblioteca e Informática, se ha migrado a una nueva plataforma tecnológica educativa (conocida por el nombre de "Aula Global 2") como mecanismo de apoyo a la docencia presencial, que permite las siguientes funcionalidades:

- Acceder a los listados del grupo.
- Comunicarse con los alumnos tanto personal como colectivamente.
- Colocar todo tipo de recursos docentes para que sean utilizados por los alumnos.
- Organizar foros de discusión.
- Proponer cuestionarios de autoevaluación a los estudiantes.
- Recoger las prácticas planteadas.

El uso de la anterior plataforma de apoyo docente (Aula Global) a lo largo de los últimos 6 años ha sido muy intenso, tanto por profesores como por alumnos, constituyendo un sólido cimiento del desarrollo de la formación a distancia que esta universidad ha comenzado a emprender recientemente. Así, la Universidad Carlos III de Madrid ha seguido apostando en los últimos años por la teleeducación y las nuevas tendencias europeas en el ámbito de TEL (Technology Enhanced Learning) para la educación superior, participando activamente en el proyecto ADA-MADRID, en el que se integran las universidades públicas madrileñas. En muchas de las asignaturas diseñadas específicamente para este espacio de aprendizaje, se han ensayado y empleado diversas tecnologías de interés, tales como H.320 (RDSI), H.323 (Videoconferencia sobre IP), herramientas colaborativas, telefonía IP, grabación de vídeo, etc.

Finalmente, se debe señalar que la Universidad puso en marcha hace unos años una serie de actuaciones para la mejora de la accesibilidad de sus instalaciones y servicios, así como recursos específicos para la atención a las necesidades especiales de personas con discapacidad:



- Edificios y urbanización de los Campus: la Universidad consta de un plan de eliminación de barreras (incorporación de mejoras como puertas automáticas, ascensores, rampas, servicios adaptados, etc.), de otro plan de accesibilidad de polideportivos (vestuarios, gradas, entre otros) construcción de nuevos edificios con criterios de accesibilidad, plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida, etc.
- Equipamientos: mobiliario adaptado para aulas (mesas regulables en altura, sillas ergonómicas, etc.), mostradores con tramo bajo en servicios de información y cafeterías; recursos informáticos específicos disponibles en aulas informáticas y bibliotecas (programas de magnificación y lectura de pantalla para discapacidad visual, impresoras braille, programa de reconocimiento de voz, etc.), ayudas técnicas para aulas y bibliotecas (bucle magnético portátil, equipos de FM o Lupas-TV.)
- Residencias de estudiantes: habitaciones adaptadas para personas con movilidad reducida.
- La Web y la Intranet de la UC3M han mejorado considerablemente en relación a la Accesibilidad Web y los criterios Internacionales de diseño web universal, con el objetivo de asegurar una accesibilidad de nivel "AA", según las WCAG (W3C/WAI).
- El Proyecto de elaboración de "Plan de Accesibilidad Integral", que contempla todos los aspectos de los recursos y la vida universitaria:
 - a) Edificios y urbanización de los Campus: mejoras de accesibilidad física, accesibilidad en la comunicación y señalización (señalizaciones táctiles, facilitadores de orientación, sistemas de aviso, facilitadores audición...)
 - b) Acceso externo a los Campus: actuaciones coordinadas con entidades locales en urbanización (aceras o semáforos...) y transporte público.
 - c) Equipamientos: renovación y adquisiciones con criterios de diseño para todos, equipamientos adaptados y cláusulas específicas en contratos.
 - d) Residencias de Estudiantes: accesibilidad de espacios y equipamientos comunes, mejoras en las habitaciones adaptadas.
 - e) Sistemas y recursos de comunicación, información y gestión de servicios: mejoras en Web e Intranet, procedimientos, formularios, folletos, guías, mostradores, tabloneros informativos...
 - f) Recursos para la docencia y el aprendizaje: materiales didácticos accesibles, adaptación de materiales y recursos para el aprendizaje, ayudas técnicas y apoyo humano especializado
 - g) Planes de emergencia y evacuación.
 - h) Sensibilización y conocimiento de la discapacidad en la comunidad universitaria.



A continuación, se aporta una serie de datos e indicadores actualizados sobre las infraestructuras generales con las que cuenta la universidad Carlos III de Madrid para el desarrollo de sus actividades docentes y extra-académicas:

INFRAESTRUCTURAS DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID*

INDICADOR	DATOS	DEFINICIÓN
AULAS INFORMÁTICAS TOTALES	41	Nº de aulas informáticas en los campus
AULAS INFORMÁTICAS GETAFE	14	Nº de aulas informáticas en el campus de Getafe
AULAS INFORMÁTICAS LEGANÉS	20	Nº de aulas informáticas en el campus de Leganés
AULAS INFORMÁTICAS COLMENAREJO	6	Nº de aulas informáticas en el campus de Colmenarejo
AULAS INFORMÁTICAS CAMPUS MADRID-PUERTA DE TOLEDO	1	Nº de aulas informáticas en el campus Madrid-Puerta de Toledo
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF.	991	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE GETAFE	351	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Getafe
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE LEGANÉS	449	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Leganés
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE COLMENAREJO	149	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Colmenarejo
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE MADRID-PUERTA DE TOLEDO	42	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus Madrid-Puerta de Toledo
AULAS DE DOCENCIA TOTALES	257	Nº de aulas de Docencia en la Universidad
AULAS DE DOCENCIA GETAFE	137	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Getafe
AULAS DE DOCENCIA LEGANÉS	81	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Leganés
AULAS DE DOCENCIA COLMENAREJO	29	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Colmenarejo
AULAS DE DOCENCIA MADRID-PUERTA DE TOLEDO	10	Nº de aulas de Docencia en el Campus Madrid-Puerta de Toledo
LABORATORIOS DE DOCENCIA	83	Nº de Laboratorios de la Universidad dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE GETAFE	21	Nº de Laboratorios en el Campus de Getafe dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE LEGANÉS	60	Nº de Laboratorios en el Campus de Leganés dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE COLMENAREJO	2	Nº de Laboratorios en el Campus de Colmenarejo dedicados 100% a la Docencia



INDICADOR	DATOS	DEFINICIÓN
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	98	Nº de Laboratorios mixtos de la Universidad dedicados a la docencia y la investigación.
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE GETAFE	18	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Getafe dedicados a la docencia y la investigación.
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE LEGANÉS	79	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Leganés dedicados a la docencia y la investigación.
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE COLMENAREJO	1	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Colmenarejo dedicados a la docencia y la investigación.
Nº de BIBLIOTECAS Y C.D.E.	5	Nº de bibliotecas y centros de documentación europea en los campus
Nº DE ENTRADAS DE USUARIOS A LAS BIBLIOTECAS	1.120.191	Nº de usuarios que han accedido a la Biblioteca de forma presencial en 2013.
Nº DE ACCESOS CATÁLOGO DE LA BIBLIOTECA	2.823.012	Nº accesos al Catálogo de Biblioteca para la búsqueda y localización física de documentos en soporte impreso o audiovisual y la búsqueda y descarga de documentos electrónicos, así como la gestión de servicios a distancia en 2013.
LLAMADAS CENTRO DE ATENCIÓN Y SOPORTE (CASO)	21.056	Nº de llamadas recibidas en el Centro de Atención y Soporte (CASO) en 2013.
LLAMADAS AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS (9999)	493	Nº de llamadas recibidas en el teléfono de emergencias (9999) en 2013.
LLAMADAS RECIBIDAS DE ATENCIÓN A ESTUDIANTES Y FUTUROS ESTUDIANTES	24.264	Nº de llamadas recibidas de atención a estudiantes y futuros estudiantes en 2013.
Nº de INCIDENCIAS	47.692	Nº de incidencias recogidas a través de la herramienta HIDRA relacionadas con problemas informáticos, petición de traslados, temas de telefonía, cuestiones de mantenimiento, etc..

**Datos a 31 de diciembre de 2013 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2013, aprobada en Consejo de Gobierno y Consejo Social.*



SERVICIOS ADICIONALES DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID*

INDICADOR	DATOS	DEFINICIÓN
AUDITORIOS	1	Nº de auditorios
RESIDENCIAS Y ALOJAMIENTOS	3	Nº de colegios mayores en los campus
CENTROS DEPORTIVOS	2	Nº de centros deportivos en los campus
CENTROS DE INFORMACIÓN JUVENIL	3	Nº de centros de información juvenil de la CAM en los campus
SOPP	3	Nº de centros del Servicio de Orientación y Planificación Profesional en los campus
CAFETERÍAS Y RESTAURANTES	7	Nº de cafeterías en los campus
REPROGRAFÍA	6	Nº de centros de reprografía en los campus
BANCOS	8	Nº de servicios bancarios en los campus (oficina y/o cajero automático)
AGENCIA DE VIAJES	2	Nº de agencias de viajes en los campus
TIENDA-LIBRERÍA	4	Nº de tiendas-librerías en los campus

**Datos a 31 de diciembre de 2013 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2013, aprobada en Consejo de Gobierno y Consejo Social.*

La UC3M cuenta con modernas instalaciones adaptadas al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior para la docencia y la realización de prácticas. Además, dispone de espacios para trabajos en grupo o individuales, bibliotecas, salas de audiovisuales y aulas de informática.

➤ **Instalaciones para la Docencia y la Investigación**

Bibliotecas: La universidad cuenta con cuatro bibliotecas: [Maria Moliner](#) y [Humanidades, Comunicación y Documentación](#) en Getafe, [Rey Pastor](#) en Leganés y [Ramón Menéndez Pidal](#) en Colmenarejo.

La Biblioteca de la Universidad Carlos III de Madrid ofrece a sus usuarios una colección de más de 500.000 libros impresos, 12.000 libros electrónicos, 5.200 revistas en papel, y el acceso a cerca de 30.000 revistas electrónicas y a más de 100 bases de datos. Su horario se amplía en período de exámenes y es ininterrumpido de 9 a 21 horas.

Para información adicional sobre estas instalaciones, [pinchar aquí](#)

Laboratorios y Talleres: La universidad dispone de laboratorios y talleres de prácticas en la Escuela Politécnica Superior. Estos laboratorios cuentan con los equipos más avanzados y la última tecnología para permitir que estudiantes e investigadores lleven a cabo sus prácticas y experimentos de la forma más completa posible.



Se cuenta además con una **Oficina Técnica**, que tiene por misión dar apoyo técnico a los diferentes departamentos de la Universidad en lo concerniente al funcionamiento de sus laboratorios de docencia e investigación. Para ello se realizan las tareas siguientes:

- Gestión del personal técnico necesario: por medio de 3 ingenieros superiores y 36 técnicos de laboratorio (8 grupos B y 28 grupo C), que están adscritos orgánicamente a Laboratorios, pero sus funciones las desarrollan en los diferentes departamentos a los que están asignados. También se ocupa de la gestión de las becas que requieren los laboratorios en su conjunto.
- Fabricación de piezas y circuitos impresos en los talleres de prototipos. Se dispone de dos: uno electrónico donde se fabrican circuitos impresos y otro mecánico, que es un taller general donde se mecanizan las piezas y se ensamblan los conjuntos mecánicos requeridos.
- Apoyo a Infraestructura de laboratorios, incluyendo mejoras en la seguridad de máquinas e instalaciones, gestión de residuos químicos y gases industriales y traslado y reparación de equipos.
- Asesoría Técnica de proyectos docentes o de investigación, ya sea en el plano estrictamente técnico (diseño y/o desarrollo de bloques del proyecto), como en el logístico (gestión de compras y subcontratas).
- Gestión de compras de las necesidades de los laboratorios.

Platós: Con el fin de que la experiencia de los estudiantes de Comunicación Audiovisual y Periodismo sea lo más completa posible, la universidad dispone de platós de televisión, salas de postproducción y estudios de radio. En ellos podrán tomar su primer contacto con el ambiente de trabajo de los medios de comunicación.

Sala de Juicios: Situada en el Campus de Getafe, en ella los alumnos de Derecho podrán realizar prácticas en un entorno muy similar al que encontrarán en su vida laboral posterior.

Salas Audiovisuales: La Biblioteca de Humanidades, Comunicación y Documentación dispone de una sala de visionado de documentos audiovisuales para grupos. Además, las bibliotecas de los Campus de Leganés y Colmenarejo cuentan con cabinas individuales de visionado.

Laboratorio de idiomas: un servicio con el que los estudiantes podrán afianzar a su ritmo el manejo y conocimiento del inglés, francés y alemán con horarios flexibles que se adaptarán a su ritmo de estudio. El laboratorio además oferta cursos de español pensados para los alumnos extranjeros que quieran mejorar sus conocimientos de castellano.

Espacios de Teledocencia: La UC3M cuenta con aulas específicas para la teledocencia que permiten realizar videoconferencias con distintas tecnologías, y la grabación y emisión de clases vía internet. También dispone de aulas informáticas con equipamiento



audiovisual avanzado para la emisión y grabación de clases por internet y estudios de grabación para la generación de contenidos en un formato de alta calidad.

- [Salas de teledocencia](#)
- [Estudios de grabación](#)

➤ **Instalaciones para la Cultura y el Deporte**

Auditorio: El Auditorio de la Universidad Carlos III de Madrid está situado en el Campus de Leganés. Es uno de los espacios escénicos de grandes dimensiones, con un aforo de 1.052 butacas y un amplio escenario dotado de foso escénico. Dispone de modernas instalaciones adecuadas para la realización de todo tipo de actividades escénicas, música, teatro y danza, de pequeño y gran formato, así como para la celebración de todo tipo de eventos.

Además de esta gran sala, se dispone de otra más pequeña, el Aula de Grados, de 171 butacas, ideal para actividades como conferencias, ruedas de prensa, o proyecciones artísticas, dotada de los medios tecnológicos más punteros para reuniones y jornadas empresariales.

Para información adicional sobre estas instalaciones, [pinchar aquí](#)

Centros Deportivos: La universidad dispone de dos polideportivos en los que se pueden encontrar pistas deportivas al aire libre, canchas de tenis y squash, piscina climatizada cubierta, salas de musculación, saunas, campo de voley-playa, búnker de escalada, sala multifunción y rocódromo. Además los polideportivos acogen todos los años competiciones de nuestros distintos equipos deportivos así como diversos eventos.

- [Centros deportivos](#)
- [Actividades deportivas Getafe](#)
- [Actividades deportivas Leganés](#)
- [Actividades deportivas Colmenarejo](#)

- **Para el Trabajo Individual y en Grupo**

Aulas Informáticas: Un total de 48 aulas informáticas con 980 equipos repartidos entre los tres campus te garantizaran un acceso inmediato a los equipos informáticos para desarrollar tus labores académicas. Desde ellas, además de tener acceso a Internet, podrás solicitar la impresión de documentos.

- [Servicio de informática y comunicaciones](#)



Salas de Trabajo: Hay salas para trabajo en grupos reducidos en las bibliotecas de Colmenarejo, de la Escuela Politécnica Superior de Leganés y de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Getafe. En la Escuela Politécnica Superior de Leganés hay también cabinas para uso individual.

Salas Virtuales: Estas instalaciones pretenden facilitar la comunicación a distancia entre los miembros de la comunidad universitaria, mediante reuniones virtuales a través de videoconferencia, entre una o varias personas.

➤ Residencias

Nuestros tres colegios mayores tienen más de mil plazas disponibles: [Fernando de los Ríos](#) y [Gregorio Peces Barba](#) en Getafe y [Fernando Abril Martorell](#) en Leganés. Todos ellos pretenden convertirse en el hogar de alumnos y profesores durante sus años de universidad y promueven actividades culturales, foros y encuentros que contribuirán al desarrollo personal de los residentes.

[El nuevo Colegio Mayor Gregorio Peces-Barba](#) se inauguró el pasado 1 de septiembre de 2013. Dispone de 318 plazas en total, distribuidas en 306 habitaciones individuales (9 de ellas para residentes con movilidad reducida) y 12 apartamentos (uno de ellos para residentes con movilidad reducida).

Por otro lado, en el nivel académico de Máster Universitario, la organización docente es dirigida por el **Centro de Postgrado**, que tiene como misión la dirección, organización, coordinación y difusión de los estudios de máster universitario, además de los títulos propios y de la formación continua.

Se estructura en Escuelas o áreas temáticas de actuación para la dirección de los másteres universitarios:

- [Escuela de Postgrado de Derecho](#)
- [Escuela de Postgrado de Empresa y Economía](#)
- [Escuela de Postgrado de Humanidades, Comunicación y Ciencias Sociales](#)
- [Escuela de Postgrado de Ingeniería y Ciencias Básicas](#)

El **Centro de Postgrado está dirigido** por la Vicerrectora de Postgrado y Campus Madrid Puerta de Toledo y cuenta con un Consejo de Dirección compuesto por su directora, los directores de las Escuelas y áreas de postgrado y el vicegerente de postgrado, desarrollando sus actividades en los [Campus de Madrid-Puerta de Toledo](#), [Getafe](#) y [Leganés](#).



Información Específica del título propuesto:

Los recursos básicos necesarios para la adecuada impartición del Máster propuesto son equipos informáticos con el software adecuado, que es en su inmensa mayoría software libre. En particular, para la gran mayoría de los cursos se emplearán distribuciones basadas en Apache Hadoop y R.

La Universidad dispone de los equipos necesarios en Aulas Informáticas para soportar la conexión y acceso de los alumnos a estos recursos. Igualmente, los Departamentos involucrados disponen de clusters de ordenadores para soportar aquellas tareas que requieran el empleo intensivo de recursos de computación.

En particular, los Departamentos que promueven este título cuentan (entre otros) con los siguientes equipamientos:

- Departamento de Ingeniería Telemática: dos laboratorios informáticos, con el siguiente equipamiento,
 - 30 equipos con procesador Intel I3 3240, memoria de 4GB y 500 Gb de disco duro. Sistemas duales Windows/Linux (Debian)
 - 30 equipos Intel Core 2 Duo 2.20GHz, memoria de 2GB y 160GB de disco duro.

El uso estimado de estos equipos por los alumnos del Master no excedería de un 10% de su capacidad.

- Departamento de Informática: El Departamento de Informática cuenta con un clúster para uso docente de 32 máquinas. Este clúster puede ser usado por las asignaturas que requieran un cálculo intensivo. Dichas máquinas son equipos con 64 bits, procesador Intel Core I5 y 16 GB de RAM. Además, se encuentran implementados varios sistemas de ficheros paralelos para su uso en el cluster (PVFS, Lustre). Se estima un uso del 25% de su capacidad por alumnos del Master.
- Departamento de Estadística: un HPC cluster con Windows Server 2012 formado por 4 nodos bi-procesador (Intel Xeon E5-2403 / 1.8 GHz, Quad-Core) de 8Gb de RAM (32 unidades de procesamiento). Dicho cluster estaría disponible para los alumnos del Master sin restricciones, y estimamos una utilización del 15-20% de su capacidad (40 alumnos utilizando el cluster 4 horas semanales en promedio).

En caso de necesidades puntuales que excedan la capacidad anterior, se dispone de acceso a otros recursos de computación de la Universidad.

En relación con el software, y adicionalmente al software libre a utilizar, la Universidad tiene acuerdos con distintas empresas como Oracle, por ejemplo, que permitirían completar la disponibilidad de software para cubrir todas las necesidades previsibles.



8. Resultados Previstos

8.1 Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

La Universidad ha fijado unos objetivos de mejora de estas tasas comunes en todas las titulaciones, por considerar que este objetivo común permite incrementar el nivel de compromiso de los profesores, de los responsables académicos de la titulación, de los Departamentos y de los Centros, así como de la comunidad universitaria en su conjunto, ya que además han sido aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad Carlos III de Madrid en su sesión de 7 de febrero de 2008 junto con otra serie de medidas de acompañamiento para la implantación de los nuevos planes de estudio.

	Tasa de graduación	Tasa de Abandono	Tasa de eficiencia
PROPUESTA DE RESULTADOS	75%	15%	85%

Justificación de las tasas propuestas:

Dado que éste es un Master con una clara vocación de formación para el entorno de las empresas de gestión energética como operadoras, fabricantes de equipamiento, así como grandes usuarios y consultoras de tecnologías de redes eléctricas inteligentes, se prevé que gran parte del futuro alumnado provenga de empresas del sector, para incrementar la capacitación de su personal. También es de esperar que el otro grueso de estudiantes provenga de recién titulados/as del ámbito de la ingeniería industrial y telecomunicaciones e informática con inquietudes y vocación de trabajar en el sector de las redes eléctricas inteligentes. Son por tanto dos grandes grupos de estudiantes cuya motivación se espera sea muy elevada y por ello, se prevé que el rendimiento sea elevado, la tasa de graduación en torno a un 70% y la tasa de abandono baja.

La vocación prioritaria del Máster es la formación en la aplicación de técnicas a datos reales, con bastante menor énfasis en su fundamentación y análisis teórico. Al plantear una titulación orientada en buena parte a la formación de alumnos en un campo muy concreto, y con unas claras salidas profesionales, se prevé que los estudiantes bien estarán trabajando en empresas y buscarán una mejora de su capacitación profesional, o bien tendrán una clara vocación de trabajo en áreas de aplicación de este ámbito del conocimiento (tratamiento de grandes volúmenes de datos obtenidos de la actividad de organizaciones y empresas).

Se espera por tanto que la motivación de los estudiantes sea elevada, y esto lleve a una tasa de graduación alta, que ciframos en un 75%. Sin embargo, consideramos posible un cierto porcentaje de abandonos asociados en su mayoría a motivos profesionales (cambios de trabajo o de lugar de realización del mismo, aumentos de la



carga de trabajo u obtención de ofertas incompatibles con el Master), e igualmente a retrasos en la graduación asociados a causas semejantes.

Aunque, como se ha indicado, las tasas actuales en estos estudios se consideran satisfactorias, los cambios introducidos en los planes de estudio, en el modelo de docencia, con clases en grupos reducidos y mecanismos de evaluación continua, así como las adaptaciones realizadas en la normativa de permanencia y matrícula de la Universidad van a permitir mejorarlas y conseguir los objetivos planteados.

Los nuevos planes han ajustado los contenidos al tiempo de trabajo real de los estudiantes; se han introducido sistemas de evaluación continua en todas las materias y en el último curso o semestre los planes limitan considerablemente la carga lectiva incluyendo el trabajo fin de máster y las prácticas profesionales.

Las normas de permanencia y matrícula, aunque han mantenido la orientación reflejada en los Estatutos de la Universidad Carlos III, respecto del número de convocatorias, se ha flexibilizado la necesidad de aprobar el primer curso completo en un número de años determinado y la limitación de la libre dispensa con objeto de introducir la modalidad matrícula a tiempo parcial, con el fin de cubrir las necesidades de los diferentes tipos de estudiantes, y también para permitir a los estudiantes la matrícula a tiempo completo, evitando la demora en sus estudios, ya que antes no siempre podían matricularse de un curso completo cuando tenían asignaturas pendientes.

La experiencia demuestra que la incorporación a la educación continua, compatibilizando las acciones orientadas a la formación permanente en las empresas, que permitan la adquisición y actualización constante de las competencias profesionales, proporciona oportunidades únicas para facilitar o consolidar contactos locales y regionales, diversificar la financiación y así contribuir mejor al desarrollo regional.

Las herramientas de Bolonia, en particular el Marco Europeo de Cualificaciones para el EEES, permiten una oferta más diversa de programas educativos y facilitan el desarrollo de sistemas de reconocimiento del aprendizaje informal adquirido en ocupaciones anteriores.

8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

El nuevo modelo de aprendizaje, que resulta del plan de estudios planteado y adaptado a las exigencias del Espacio Europeo de Educación Superior, es un aprendizaje con una rica base de información, pero también de conocimiento práctico, de habilidades, de estrategias y vías de resolución de nuevos problemas, de intercambio y estímulo interpersonal.

Para valorar el progreso y los resultados del buen aprendizaje de los estudiantes de la titulación, así entendido, se cuenta con varios instrumentos.



Por un lado, se cuenta con unas encuestas que se realizan cuatrimestralmente a todos los estudiantes, donde valoran, entre otros aspectos, su propio nivel de preparación previo para poder seguir la asignatura de forma adecuada. En ellas también valoran la utilidad de la materia y del método empleado para dicho aprendizaje y comprensión.

Junto a éste, otro instrumento para pulsar los resultados del aprendizaje es el informe-cuestionario que realizarán cuatrimestralmente los profesores sobre sus grupos de docencia, donde indicarán su percepción sobre el nivel de los alumnos, y si han participado en las diferentes actividades propuestas en cada materia.

Por otro lado, resultan esenciales las evaluaciones continuadas y directas del profesor de los conocimientos adquiridos por el estudiante durante el periodo docente, y cuyos sistemas se han detallado en el apartado 5º de esta memoria en cada una de las materias que conforman los planes de estudio.

La universidad tiene establecido un sistema de seguimiento de resultados académicos que se analizan anualmente por las Comisiones Académicas de cada título, que proponen medidas de mejora en los casos en que no se alcancen las tasas mínimas establecidas por la Universidad.

En este sentido, al inicio de cada curso académico se elabora un calendario de trabajo para las comisiones académicas que incluye la realización de, al menos, dos reuniones (a la finalización del primer y segundo cuatrimestre) y la elaboración de la Memoria anual de titulación una vez ha finalizado el año.

Para la realización de las mismas, desde el Servicio de Postgrado en colaboración con el Servicio de Calidad, se preparan los borradores de actas que incluyen diferentes datos e indicadores relevantes para el análisis de los distintos procesos principales del título, así como el análisis y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje desde los distintos enfoques y puntos de vista de los grupos de interés. La composición de las comisiones académicas está disponible en la web de cada título, y los calendarios de trabajo así como la documentación generada por las comisiones, quedan publicadas en la intranet de la universidad, en el portal de Calidad.

A las reuniones acuden todos los miembros que forman parte de la comisión académica del título, en representación de dichos grupos de interés, y del análisis efectuado por las mismas, así como de las conclusiones, propuestas de mejora, sugerencias, quejas y comentarios relevantes, se deja constancia mediante la elaboración de un acta que da soporte a los acuerdos y conclusiones tomados en dichas reuniones.

Los principales indicadores y datos que se facilitan hacen referencia al acceso y demanda del máster (oferta de plazas, nº solicitudes en 1ª opción, nº de matriculados de nuevo ingreso o nº de alumnos extranjeros), los resultados de las asignaturas, donde se incluyen las estadísticas sobre los resultados alcanzados por los estudiantes en las distintas asignaturas del plan de estudios, una vez que se han cerrado las actas del primer o segundo cuatrimestre (en función de la reunión que se trate) o al cierre de



actas de la convocatoria extraordinaria si se trata de la elaboración de la memoria anual de titulación, para la cual se facilitan, además, las tasas de Graduación, Abandono y Eficiencia de los tres últimos años del título, por cohorte de entrada. También son objeto de análisis los resultados de satisfacción con la docencia recogidos mediante el sistema informático de encuestas docentes, con indicación de las asignaturas con un nivel de satisfacción inferior/superior a la media de la titulación.

Con la información remitida, se pretende aportar y facilitar a la comisión académica, algunos de los elementos de juicio pertinentes para analizar y evaluar aspectos esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje, en un ámbito en el que están representados todos los grupos de interés, así como dar cumplimiento a lo establecido por el Sistema Interno de Garantía de Calidad.

9. Sistemas de Garantía de Calidad

Enlace:

http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/prog_mejora_calidad



10. Calendario de Implantación

10.1 Cronograma de Implantación

Curso de Inicio: **2015/16**

Cronograma:

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	
TITULACIÓN	CURSO 2015/16
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MÉTODOS ANALÍTICOS PARA DATOS MASIVOS: BIG DATA / MASTER IN BIG DATA ANALYTICS	1º

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN DE MODIFICACIONES	
TITULACIÓN	IMPLANTACIÓN
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MÉTODOS ANALÍTICOS PARA DATOS MASIVOS: BIG DATA / MASTER IN BIG DATA ANALYTICS	2022/23

10.2 Procedimiento de Adaptación

No procede

10.3 Enseñanzas que se extinguen

No procede