



**MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN
TECNOLOGÍAS DEL SECTOR
FINANCIERO: FINTECH POR LA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID**

Pre-CÓDIGO RUCT: 4315295



1. Descripción del Título

1.1 Datos Básicos

Denominación: Máster Universitario en Tecnologías del Sector Financiero: FinTech

Título Conjunto: No

Rama *: Ingeniería y Arquitectura

ISCED 1: 481 (Ciencias de la Computación)

ISCED 2: 520 (Ingeniería y profesiones afines)

Habilita para profesión regulada: No



Condición de acceso para título profesional: No

1.2 Distribución de créditos

<i>Créditos obligatorios</i>	30
<i>Créditos optativos</i>	18
<i>Prácticas Externas</i>	6
<i>Créditos TFM</i>	6
<i>Total ECTS</i>	60

1.3 Datos asociados al Centro

Centro de Postgrado de la Universidad Carlos III de Madrid

Tipo de enseñanza: Semipresencial

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:

<https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/27007>

Lenguas en las que se imparte: Castellano



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:

El objetivo del Máster Universitario en Tecnologías del Sector Financiero: FinTech es proporcionar a graduados los graduados en titulaciones relacionadas con las TICs los conocimientos necesarios para participar en el desarrollo de software relacionado con los mercados financieros. Ese desarrollo cubre todas las fases del ciclo de vida del software, desde su concepción hasta su mantenimiento, pasando por el análisis, diseño, implementación y verificación. Es, por tanto, un máster con una fuerte orientación profesional que especializa a los graduados en un sector donde las necesidades laborales de graduados en tecnologías de la información y las comunicaciones con buena base financiera son muy altas, tal y como se justifica en los siguientes apartados.

Justificación de la modificación del nombre del título

El cambio de título obedece a dos cuestiones fundamentales. Por un lado, adecuar el nombre a la actualidad, incluyendo el término FinTech. Como se muestra en la siguiente figura, obtenida de Google Trends, el término FinTech se está imponiendo como referencia a la contracción de las palabras inglesas Finance y Technology, como dominio de actividad en la cual las empresas utilizan las tecnologías de la información y la comunicación para crear y/u



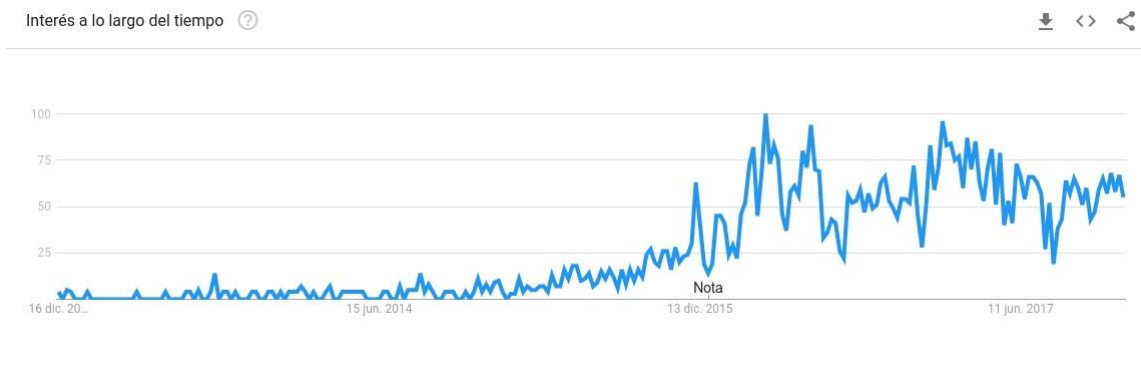
ofrecer servicios financieros de forma más eficaz y menos costosa (ver [Wikipedia](#)). El crecimiento está siendo muy fuerte desde el 2014.

Interés término “Fintech” a nivel mundial



Esta evolución no es solo a nivel mundial, sino también a nivel español, como muestra la siguiente figura de tendencia.

Interés término “Fintech” a nivel nacional



Incluir el término FinTech, no solo permite especificar bien el contenido del máster, sino también mejorar el posicionamiento del máster a nivel SEO, redes sociales, etc. dado que es un término más común, y que futuros estudiantes pueden usar con más facilidad al buscar másteres relacionados con las tecnologías en el sector financiero. Basta comparar el nivel de búsquedas de distintos términos en google (medido en resultados de búsqueda encontrados):



- “Máster Fintech”: 1.280.000
- “Máster tecnologías del sector financiero”: 487.000
- “Máster computación sector financiero”: 255.000
- “Máster tecnologías computación sector financiero”: 224.000
- “Máster tecnologías sector financiero fintech”: 35.500

Como se puede apreciar, la última búsqueda es la que produce un mejor resultado, puesto que posiciona mucho mejor el máster. Además, incluir acrónimos se ha mostrado muy útil en otros másteres. Véase, por ejemplo, el “Máster Universitario en Métodos Analíticos para Datos Masivos: Big Data”, uno de los másteres de la Escuela en Ingeniería y Ciencias Básicas de la UC3M con mayor nivel de solicitudes.

Por otro lado, y como se ha destacado anteriormente, el mundo FinTech se centra principalmente en tecnologías de la información y la comunicación al sector financiero. Eliminar “computacional” permite eliminar una redundancia y acortar el nombre que hemos constatado que era excesivamente largo. De hecho, si nos vamos a la visión más restrictiva del término “computación”, en verdad, el nombre del título sin dicho término es más acertado y acorde a los contenidos del título, puesto que incluye, no sólo técnicas computacionales clásicas, sino más amplias de las tecnologías informáticas, como los sistemas de información o la ingeniería del software. El acercamiento al mundo FinTech, además, se apoya en las nuevas asignaturas optativas propuestas. Por un lado, buena parte de las empresas “FinTech” son empresas de base tecnológica, pequeño tamaño y reciente creación, lo que motiva la inclusión de la asignatura “Creación de empresas basadas en tecnología en el sector financiero”. Muchas de estas empresas se basan en el uso de aplicaciones móviles y sistemas de pago móvil, lo que justifica la inclusión de la asignatura “Programación de Aplicaciones Móviles Financieras”. La asignatura “BlockChain y Tecnologías de Seguridad” incluye contenidos ya presentes en el máster, pero dada la importancia que tienen en el sector, se ha considerado fundamental incluir una asignatura propia para esos contenidos.

2.1.2. Características Socioeconómicas que motivan este Título

De acuerdo al estudio “IT in Banks. What does it cost?” de Deutsche Bank publicado el 20 de diciembre del 2012, el Sector Financiero sigue siendo la Industria donde más se invierte en Tecnología. Si tomamos como medida el porcentaje de gasto en IT respecto al volumen de ingresos anuales, este sector alcanza en este medidor la cuantía de un 7,3%, mientras el segundo sector en este ranking (el de las Telecomunicaciones), está entorno a un 4,5%. Aún más de acuerdo al estudio de esta prestigiosa entidad alemana,



el nivel medio de gasto en IT anual es de 3,7%, esto supone que el sector financiero invierta un el doble que la media de todas las industrias. Este dato está contrastado con otras fuentes, como "Breakthrough IT banking, in McKinsey on Business Technology. Number 26, Spring 2012" donde estima que el nivel de gasto en IT es entre el 4,7% y el 9,4% de los ingresos del sector financiero.

Este nivel de inversión en IT tan elevado que realiza el sector financiero, se puede desglosar por área de actividad dentro del sector. De acuerdo al estudio "European IT Benchmarking in Banking 2004-2011" de Boston Consulting Group, el nivel de inversión por área bancaria es la siguiente:

- Gestión de Activos, el 16,4%
- Banca Privada, el 15,9%
- Banca de Retail, el 15,9%
- Mercado de Capitales, el 20,5%

Como se puede apreciar el Master se focaliza no sólo en la industria donde el nivel de inversión en Tecnologías de Información es el más elevado, sino también en uno de los sectores (Mercado de Capitales) donde a su vez los Bancos invierten, de forma relativa, más dinero.

Del presupuesto anual de IT del sector financiero, entre un 30% y un 40% es coste salarial de los profesionales del sector (ver estudio anteriormente citado de Deutsche Bank). La cifra media de todos los sectores está entorno al 20% (ver misma fuente); es decir, el coste anual salarial en personal de IT del sector financiero es aproximadamente es entre 3 y 3,5 veces superior a la media de todas las industrias. Es decir, el sector financiero es el principal



demandante de profesionales cualificados en Tecnologías de la Información, y dentro del él las áreas de Tesorería y/o Mercados Electrónicos son a su vez una de las mayores demandantes de empleo.

Este nivel de inversión, entorno al 7% de ingresos y al 15% de costes operativos (ver fuentes anteriormente citadas) se ha mantenido estable en los últimos años y no se prevé que decaiga, sino todo lo contrario, dado que la nueva regulación financiera promovida por el G20 (los gobiernos de las veinte principales economías del mundo) "obliga" a procesos de negocio basados en tecnologías de alto rendimiento, en casi la totalidad de la operativa de las Entidades Financieras; en especial en las áreas anteriormente comentadas de Tesorería y/o Mercados Electrónicos. Aquí todo es dependiente de la tecnología y muchas veces se entremezclan la tecnología con el negocio, y el negocio con la tecnología cómo en pocos sectores de actividad. Como muestra, basta citar a Mark Kimber (responsable de IT del mayor Banco de Inversión del mundo) "(...) graduates often don't realize that technology is our business".

Esta necesidad de procesos específicos aunados con tecnologías de alto rendimiento, se presenta en casi la totalidad de la operativa de estas unidades de las Entidades Financieras, pero nos gustará resaltar algunas:

- Negociación en Mercados Electrónicos, para facilitar la transparencia y la igualdad entre todos los actores del mercado.
- Traspaso de la operativa OTC a Mercados Organizados, bien en plataformas de confirmación electrónicas bien en sistemas automatizados de "matching".
- Trading basado en algoritmos y Trading de alta Frecuencia (HFT)
- Impacto en los sistemas de Riesgo que pasan a ser utilizados "a final del día" a ser "Real Time".
- Uso de algoritmos analíticos "incrustados" en enormes bases de datos ("Big Data Analytics")



- Banca digital y su aplicación a la Tesorería y Banca de Inversión.

La presión regulatoria, junto al uso masivo de canales digitales, generará cada vez más transacciones electrónicas, necesidad de software y plataformas de alto rendimiento; el uso extensivo de herramientas analíticas asociadas al "big data"; la aparición de sistemas inteligentes en la toma de decisiones, etc. Etc. En definitiva necesidad de "know-how" que aglutine un profundo conocimiento en arquitecturas software de alto rendimiento con conocimiento funcional de los procesos de negocio asociados. Como decíamos al principio en este Sector "Tecnología==Negocio".

2.1.3 Demanda Potencial del Título e Intereses para la Sociedad

Como comentábamos en el apartado anterior, de los estudios citados anteriormente, se deduce que el sector financiero es el principal demandante de profesionales cualificados en Tecnologías de la Información, y dentro del él las áreas de Tesorería y/o Mercados Electrónicos son a su vez una de las mayores demandantes de empleo.

Según el informe "IT in banks: What does it cost" de Deutsche Bank publicado el 20 de diciembre del 2012, el coste medio del empleado en IT de la Banca, ronda la cifra de 102.800 Euros en Francia/Holanda y Suiza, respecto a los 76.800 Euros en España y 70.100 Euros en la Unión Europea. Como se puede apreciar es personal bien retribuido, no existiendo grandes divergencias entre la retribución media española con el conjunto de la UE, aunque es un 20% menor con entornos cercanos como el francés o el inglés. Nótese que estos datos son a nivel medio, y no están segmentados por subsector. Como hemos visto anteriormente, las áreas de negocio bancario donde va enfocado el Master suelen ser de las mayores demandantes de IT del Sector, por lo cual por pura razones de mercado, el coste medio por empleado es superior. Como



cifra de referencia, estimamos un incremento entorno al 50%, porque este tipo de unidades de Negocio pagan tarifas medias superiores, entorno a ese 50%, a las empresas de tecnología que las unidades más tradicionales de la Banca.

Si ya existe un importante desequilibrio entre la oferta de profesionales de TI y la demanda de los mismos (ver estudio de Boston Consulting Group "Code Wars.- The All-Industry Competition for Software Talent", Mayo 2014), lo es aún más en esta área donde queremos focalizar el Master. En el estudio de Boston Consulting Group ("IT Benchmarking in European Banks") se señala como la búsqueda y retención del talento analítico, pensamiento innovador como la principal prioridad de los departamentos de IT de la Banca. En dicho estudio se cita que el conjunto del conocimiento de los procesos de negocio y "skills" tecnológicos como uno de los puntos críticos para impulsar la innovación y para posibilitar una mayor contribución de los departamentos de IT a la mejora de resultados tangibles de las áreas de Negocio.

No existen encuestas en España que permitan cuantificar este desequilibrio entre la demanda y la oferta de este tipo de profesionales en el caso del sector español. Por ello no tenemos remedio que acudir a estadísticas internas de las empresas y/o de webs de empleo que nos permitan, aún de forma relativa, cuantificarlo.

- A principios del año en la web www.monster.com había más de 2.000 puesto de trabajo sin cubrir en Londres de perfiles de buenos conocimientos informáticos y de procesos financieros asociados a la Tesorería, Banca de Inversión y Mercados Electrónicos.

- Para España nuestra estimación es de la necesidad de unos 400 profesionales con este perfil.



¿Cómo resuelven las entidades españolas la ausencia de profesionales con los perfiles adecuados? No existen publicaciones contrastadas que permitan contestar de forma científica esta pregunta, y lo que aquí reflejamos son opiniones de las empresas que han colaborado en la elaboración de esta propuesta, que llevan más de quince años trabajando día a día en las principales empresas financieras españolas. Básicamente, captando profesionales que tardan en especializarse entre tres y cinco años. Mientras tanto contratan a profesionales extranjeros con tarifa (son datos reales de los dos principales bancos españoles) entre 1.000 Euros/día y 2.000Euros/día, y en algunos casos por encima. Estos profesionales extranjeros son relativamente jóvenes, con no más de cinco años de experiencia. Esto equivale a que estos profesionales extranjeros perciben por encima de 200.000 euros/año de ingresos, sólo por tener cinco años de experiencia en este sector.

Otro método que utilizan las entidades españolas es la subcontratación a empresas extranjeras, no por razones de coste, sino todo lo contrario, al no encontrar profesionales españoles que puedan cubrir sus necesidades. Estimamos que los principales bancos españoles "gastan" más del 40% del nivel de su presupuesto en Tecnología aplicada a los Mercados Financieros fuera de España.

Para acortar el ciclo de formación de estos profesionales, se propone este máster. Un profesional que se forme con esta iniciativa tendría una enorme facilidad para encontrar trabajo tanto en España como en el extranjero (Londres, Frankfurt, New York, Paris, ...), pudiendo duplicar su salario en un par de años, y llegar a ingresar por encima de 50.000 Euros al término de cuatro o cinco años. Esto supondrá también un importante ahorro para las Entidades Financiera españolas, que están demandando este tipo de perfiles profesionales.



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

El principal referente internacional es University College London en su curso de especialización “*Msc in Financial Systems Engineering*” (<http://fc.cs.ucl.ac.uk/>). Este curso se centra en formar a graduados en ingeniería informática o similar en aquellos aspectos necesarios para desarrollar software orientado al sector de las finanzas y los mercados. Se hace hincapié en la formación básica en economía, software financiero y sistemas de información financieros, pero sobre todo en capacitar al alumnado en aquellos aspectos de ingeniería necesarios para el desarrollo de software financiero. Con una orientación similar, se encuentra el MS/FSE Concentration in Financial Systems Engineering (<http://seor.gmu.edu/msse/fse.html>), impartido en la George Mason University. No obstante, este máster se centra más en aspectos computacionales, como modelos probabilísticos y métodos computacionales usados en el sector financiero. De la misma forma, el Msc in Mathematical and Computational Finance (<http://www.maths.ox.ac.uk/courses/mathematical-finance/msc-mcf>) de la University of Oxford se centra principalmente en los fundamentos matemáticos del sector financiero, y no en los de desarrollo software. El Ms. in Computational Finance (<http://www.tepper.cmu.edu/master-in-computational-finance/curriculum/course-descriptions/index.aspx>) de Carnegie Mellon University centra sus contenidos en dos aspectos. Por un lado, el de los lenguajes de programación, con una fuerte carga docente en lenguajes como C++ o SQL. Por otro lado, se centra en el estudio de los sistemas financieros y los modelos matemáticos en los que se basa. Sin embargo, tampoco se centra en los aspectos más ingenieriles del desarrollo de software financiero.

Es importante, por tanto, distinguir este máster de aquellos que se orientan al uso de herramientas de computación para el apoyo del sector financiero, como el Msc in Computing for Financial Services de la University of London o el MSc in Computing for Financial Services de la University of Stirling.



No existe en España, en estos momentos, una iniciativa como la que se presenta. Existen multitud de Másteres de Finanzas y Bolsa, pero dirigidos a profesionales de perfil economista. También existen algunos Másteres de Tecnologías de Alto Rendimiento o HPC, pero no conocemos ninguno con el esquema de aunar funcionalidad (Economía) junto a Tecnología (Ingeniería Informática) para el desarrollo de software financiero. Esto abre una gran oportunidad para la creación de un Máster que cubra estos aspectos.

2.1.5 Experiencia de la Universidad Carlos III en la Impartición de títulos Similares

Dentro de la Universidad Carlos III, existen distintos títulos que pueden relacionarse con Master que se propone.

1. Master Universitario en Ciencia y Tecnología Informática. El Máster oficial en Ciencia y Tecnología Informática está orientado a la formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, dirigida a una especialización académica o profesional o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras. El Máster pretende que los alumnos adquieran conocimientos científicos y tecnológicos avanzados sobre esta disciplina y dominen un conjunto de principios teóricos, métodos científicos e instrumentos formales que les capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, desarrollo e innovación en este área, todo ello de forma flexible para facilitar su adaptación a un entorno tan rápidamente cambiante como es el de la Informática. Considerado por cuarto año consecutivo, como uno de los mejores másteres en español de su especialidad según el ranking del Diario El Mundo, publicado el 18 de junio de 2014. Para su realización se han seguido 26 criterios de evaluación agrupados en cinco categorías: demanda del máster, recursos humanos, plan de estudios, resultados y medios materiales. Asimismo, se ha contado con la opinión de 500 expertos entre personal docente, empresas colaboradoras y antiguos alumnos.
2. Master en Ingeniería Informática. El Máster Universitario en Ingeniería Informática 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. Con esta formación el programa pretende cumplir su misión de formar a profesionales que sean capaces de



desempeñar adecuadamente la profesión de Ingeniero en Informática. El programa se encuentra totalmente adaptado a las recomendaciones para la verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero en Informática, de la Secretaría General de Universidades (BOE 4 de agosto de 2009).

3. **MÁSTER UNIVERSITARIO EN MÉTODOS ANALÍTICOS PARA DATOS MASIVOS: BIG DATA.** Máster está orientado principalmente a la formación de profesionales con responsabilidades relacionadas con el análisis de datos, y especialmente aquellos involucrados en la evaluación de grandes volúmenes de datos en sus empresas y organizaciones. Estos profesionales recibirán formación adicional en los métodos empleados en el tratamiento de Big Data, y se familiarizarán con la aplicación de estos métodos en diferentes áreas de actividad económica y empresarial. Se pondrá especial énfasis en la aplicación de paradigmas de almacenamiento y procesamiento tales como MapReduce o noSQL, así como en sus implementaciones más habituales (Hadoop, Storm, etc.). Se tratarán metodologías computacionales y de almacenamiento adecuadas para estos datos, y se presentarán ejemplos de aplicaciones basadas en lenguajes analíticos como R y Python. Estos conocimientos proporcionan una excelente formación a los alumnos para el desarrollo de actividades asociadas al tratamiento de grandes volúmenes de datos, y en particular para realizar análisis estadísticos y computacionales complejos de los mismos, con el objetivo de obtener resultados aplicables en identificación de patrones, predicción, simulación u optimización. Estos resultados deben suponer el punto de partida básico para la mejora de la eficiencia en sus empresas y organizaciones.

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

La comisión elaboradora del plan de estudios se ha compuesto de las siguientes personas:



1. Rafael Benavides, desde el año 1987 ha estado ligado a empresa relacionadas con el desarrollo de software financiero en el área de valores y control de inversiones, primero en RD Informática Madrid hasta el año 1992 como director del área de sistemas y posteriormente en RD Sistemas, S.A., actualmente como director de sistemas y tecnología, consejero y responsable de la delegación de Madrid.
2. Gustavo Fernández-Baillo Cañas, Licenciado en Informática por la Universidad Politécnica de Madrid. Desde el año 1993 lleva desempeñando su actividad en importantes empresas privadas del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, donde ha ocupado puestos de distinta responsabilidad. Desde el año 1996 su labor está principalmente centrada en la gestión y dirección de proyectos, clientes, presupuestos y equipos de trabajo multidisciplinarios. En la actualidad y desde septiembre de 2.007 colabora con la Universidad Carlos III de Madrid como Profesor Asociado en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería Informática (Campus de Leganés y de Colmenarejo) y en las Facultades de Administración y Dirección de Empresas y de Ciencias Económicas (Campus de Getafe)
3. Vicente Bouza Álvarez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid (1982). Master en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad Politécnica de Madrid. Socio Fundador de la empresa Comunytek Consultores S.L., especializada en soluciones software para el sector de Mercados Financieros. Más de veinte años trabajando en el desarrollo de sistemas en tiempo real aplicables a este sector. Ha realizado proyectos para los principales agentes del sector en España (Banco Santander, BBVA, Grupo Ahorro Corporación, Mercado Español de Derivados Meff, Mercado español de Renta Variable SIBE, Mercado Español de Deuda Pública Senaf, Bolsa de Valores de Lima, GVC, Fimat, Gesmosa, Reuters España, Credit Suisse, etc.). Asistente a multitud de ferias sectoriales en e-Trading & Post-Trading, así como responsable de la interrelación con los principales Mercados Financieros del mundo: Eurex, CME; NYSE Exchange, Bolsa do Brasil, Mercado Mexicano MexDer, MTS, OMX, IDEM, ICE USA/Europa, NYSE Euronext Liffe, Bloomberg, Sociedad de Bolsas, Xetra, etc.
4. Pedro Ruíz-Póveda.- Ingeniero del ICAI (Madrid) (1983).- Más de veinte años trabajando en el desarrollo de sistemas, de los cuales los últimos 7 años se han centrado en la dirección de proyectos tecnológicos para el sector financiero y el mercado de capitales, entre los que destacan: Banco



Santander, Grupo Ahorro Corporación, Mercado Español de Derivados Meff, Gesmosa, Reuters España, etc. Actualmente es Director de Proyectos de Comunytec y responsable del sistema de pruebas y certificación del sistema Plug´n Trade.

5. Dr. Fernando Fernández Rebollo es Profesor Titular de Universidad desde 2009 en la Universidad Carlos III de Madrid. Es Doctor (2003) e Ingeniero en Informática (1999) por la Universidad Carlos III de Madrid, e Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas por la Universidad Complutense de Madrid. Ha publicado más de 20 artículos en revistas indexadas en el JCR del ISI y más de 30 artículos en los principales congresos de Inteligencia Artificial, especialmente en sus principales áreas de investigación, el Aprendizaje Automático, la Planificación Automática, sus aplicaciones en Robótica y en Sistemas de Soporte a la Decisin. Ha sido Investigador Principal y participante en más de 20 proyectos y contratos de investigación de diversa índole, desde proyectos regionales hasta proyectos europeos, incluyendo varios contratos Artículo 83 y convenios de ayuda al desarrollo. En la Universidad Carlos III, ha sido miembro de las comisiones del Doctorado y el Máster en Ciencia y Tecnología Informática, así como responsable docente del grupo PLG del Departamento de Informática.
6. Dr. David Moreno es profesor titular de universidad en el Departamento de Economía de la Empresa en la Universidad Carlos III en el área de Economía Financiera y Contabilidad. Es doctor en Ciencias Económicas por la Universidad de Alcalá en Madrid (España) y Licenciado en Economía por esta misma universidad. La investigación de David Moreno se centra en la evaluación de los resultados de fondos de inversión y en la teoría de carteras basadas en nuevas medidas de riesgo. Sus trabajos analizan cuestiones tales como: el análisis de la persistencia en los resultados delos fondos de inversión, nuevas metodologías no lineales para la clasificación de fondos de inversión de acuerdo a sus resultados. Ha publicado a nivel internacional en el Journal of Banking and Finance, Computational Intelligence, European Journal of Operational Research y en Applied Economics. También ha publicado a nivel nacional en revistas como el Boletín ICE, entre otros. Actualmente, David Moreno es Director del Máster en Finanzas de la Universidad Carlos III de Madrid.

El Departamento que promueve la implantación de este Máster es el Departamento de Informática, que actualmente gestiona también otros tres Másters:



- 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
- 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 Máster, además, se ha diseñado en estrecha colaboración con el Departamento de Economía de la Empresa, haciendo un plan de estudios claramente diferenciado de Másteres clásicos en las áreas de Economía, como los másteres en finanzas o de computación financiera, más centrados en aspectos financieros que de desarrollo software.

-Procedimientos de consulta internos

Este Máster ha sido diseñado principalmente por el Departamento de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid en estrecho contacto con el Departamento de Economía de la Empresa de la misma Universidad. Fruto de estos contactos, se detalló un acuerdo sobre el título del Máster y sus contenidos, aprobados en sendos Consejos de Departamento. Estos contactos han permitido, además, diseñar un título que no solape con los ya ofertados en la Universidad, así como posibles futuras actualizaciones o especializaciones de titulaciones existentes.

El desarrollo de este plan de estudios, además, ha llevado los siguientes pasos:



1. Aprobación en Consejo de Departamento del Departamento de Informática del Acuerdo con el Departamento de Economía de la Empresa sobre la propuesta del Máster Universitario en Tecnologías de la Información Aplicadas al Sector Financiero: 30 de mayo de 2013
2. Presentación de propuesta inicial de Máster al Vicerrectorado de Posgrado: 15 de junio de 2013
3. Presentación de propuesta final de Máster al Vicerrectorado de Posgrado: 9 de mayo de 2014
4. Aprobación de la propuesta de Máster en la Comisión de Dirección: 14 de mayo de 2014
5. Aprobación de la propuesta por el Consejo de Gobierno: 10 de Julio de 2014
6. Aprobación de la Memoria de Verificación ANECA del Máster por los servicios de Posgrado: 20 de Julio de 2014
7. Plazo de exposición pública de la propuesta de Máster: 21 de julio a 11 de septiembre de 2014
8. Aprobación de la Memoria de Verificación ANECA del Máster por el Consejo de Gobierno: 25 de septiembre de 2014

-Procedimientos de consulta externos

El planteamiento inicial de este Máster fue desarrollado en colaboración con la empresa Communtek Consultores (<http://www.comunytek.com/>). Comunytek es una compañía consultora en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones fundada en 2002 por un grupo de profesionales con dilatadísima experiencia en la implantación de tecnologías avanzadas en entornos multidisciplinares.

En el desarrollo de este plan de estudios, se han añadido otras empresas que han sido consultadas y han realizado distintas aportaciones en mayor o menor medida. Entre ellas, cabe destacar RDSistemas (<http://www.rdsistemas.net/>), una compañía especializada en el desarrollo de aplicaciones para entidades financieras (gestoras de fondos de inversión, pensiones y patrimonios).

Ambas empresas han proporcionado personal para constituir la comisión del plan de estudios, que ha sido revisado informalmente por otros profesionales.



2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad.

No existe actualmente en la Universidad Carlos III ningún tipo de Titulación, ya sea de Grado como de Máster, que coincida en competencias ni contenidos en más de un 10-15% con el título que aquí se propone. Como ejemplo, se pueden comentar las diferencias con algún Máster que actualmente se está cursando en la Universidad Carlos III de Madrid:

- *Master in Business and Quantitative Methods*. Este Máster tiene una orientación de especialización hacia la investigación y el doctorado, que aparentemente puede tener puntos en común con el que proponemos. Sin embargo, los contenidos de este Máster están dirigidos a la formación en economía, finanzas y mercados, y nunca al desarrollo de software.
- *Master in Finance*. Este Máster está diseñado para personas sin experiencia previa en mercados financieros que pretenden especializarse en el área para obtener un conocimiento sólido en sus tres áreas principales: Mercados Financieros, Finanzas Corporativas e Instituciones financieras. Por tanto, tiene unos objetivos totalmente distintos al máster que aquí se presenta, puesto que su estudio en las tecnologías informáticas que se aplican en el sector se limita a una única asignatura (Herramientas Informáticas en Finanzas).
- *Doble Grado en Ingeniería Informática-Administración de Empresas*. Este Grado, fruto de la cooperación de varios departamentos de la Universidad Carlos III de Madrid, está más dirigido al conocimiento de la Empresa en sus aspectos más genéricos: Contabilidad, Derecho mercantil y laboral, dirección comercial, etc. Por ello, en principio, este conocimiento es válido para la administración de una empresa del sector de la construcción como de medios de comunicación. El máster que aquí se propone está más dirigido a la especialización: Mercados Financieros en el "vector" de Economía&Finanzas + Tecnología de Alto Rendimiento en el "vector" Ingeniería Informática. Los alumnos y graduados en esta doble titulación serían candidatos muy adecuados al máster que proponemos, sobre todo si quieren tener una inserción laboral rápida y bien remunerada.

2.4 Justificación de la semi-presencialidad del título.



El Máster en Tecnologías del Sector Financiero: Fintech tiene como objetivo formar y especializar a graduados en las TIC y/o profesionales del sector en aquellas tecnologías relacionadas con el desarrollo de software en el sector financiero. Es un master con una fuerte orientación hacia recién graduados, pero también a profesionales que están actualmente desarrollando su carrera profesional pero que quieren profundizar en los aspectos fundamentales de este master. Por tanto, la semi-presencialidad se plantea como una oportunidad para que personas que actualmente están ya desarrollando una carrera profesional, puedan reciclarse y/o profundizar en la adquisición de las competencias que se plantean en este Master. Por tanto, permitir la compatibilidad de esas carreras profesionales con el desarrollo del master justifica el carácter semi-presencial.



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	Capacidad para comprender y aplicar métodos y técnicas del ámbito de la Ingeniería Informática en los mercados financieros	Generales



CG2	Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de desarrollo o creación de software para mercados financieros	Generales
CG3	Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, hasta ser capaces de integrar estos conocimientos.	Generales
CG4	Capacidad para elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, de redactar planes o proyectos de trabajo.	Generales
CG5	Capacidad para trabajar en entornos multi-disciplinares y en grandes equipos de desarrollo heterogéneos	Generales

3.2 Competencias Específicas

Código	Denominación	Tipo
CE1	Comprender los principales conceptos relativos a los mercados financieros	Específicas
CE2	Analizar y evaluar las principales tecnologías de la información y las comunicaciones aplicadas en el sector financiero	Específicas
CE3	Participar en el desarrollo de software financiero, desde su concepción en las fases de análisis, hasta su implantación e integración con otros sistemas	Específicas
CE4	Implementar algoritmos y técnicas clásicas de los mercados financieros siguiendo los estándares y procedimientos establecidos en cada momento	Específicas
CE5	Analizar y comprender las principales herramientas para el manejo de grandes cantidades de datos, su almacenamiento, acceso y revisión	Específicas
CE6	Capacidad para elaborar, exponer y defender un trabajo-proyecto original, síntesis de las competencias adquiridas en el título. La defensa será individual	Específicas



4. Acceso y Admisión de Estudiantes

4.1 Sistemas de Información previa a la Matriculación

Información en página web

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. En procesos de especial relevancia para el futuro estudiante como son la admisión y la matrícula, se dispone de una web específica para cada una de ellas donde puede obtenerse toda la información necesaria para completar los procesos en tiempo y forma. Para ello, se han elaborado calendarios específicos con los periodos clave para el estudiante, guías en pdf y tutoriales en video donde se muestra paso a paso el proceso que debe realizar en cada momento, y los enlaces a las aplicaciones que permitirán a los futuros estudiantes completar el proceso de manera totalmente on line. Todo ello se encuentra publicado en el site del Centro de Postgrado y con una actualización permanente por parte de los servicios administrativos gestores de la información. Como acciones puntuales la Universidad realiza campañas de información en su home durante el periodo de admisión y de matrícula, muy visibles para todo usuario que visite la web y que mejoran la accesibilidad a esta información.

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/Postgrado/es/PortadaMiniSite/1371208861064/>

Sistemas de Atención presencial y no presencial

En determinadas ocasiones, existe una necesidad de información más detallada o una incidencia en la gestión del proceso que no puede ser resuelta mediante la propia información pública de nuestra web. Para estas situaciones el futuro



estudiante puede hacer uso de los servicios de información presencial y no presencial de los que dispone la Universidad. Todos estos servicios facilitan en primera instancia una información de primer nivel, y canalizan las demandas de información especializada, orientación y asesoramiento a la unidad correspondiente: dirección del programa o unidades administrativas de apoyo.

En este sentido, un servicio no presencial de primer nivel de información específica sobre másteres universitarios y los procesos asociados a estos estudios, lo suministra el servicio administrativo CASO (Centro de Atención y Soporte), mediante teléfono (91 6246000) o mediante correo electrónico. Este servicio de consulta se encuentra publicitado en todas las páginas web de los másteres, donde puede verse con facilidad el link de información adicional que lleva al formulario de contacto, donde el estudiante puede formular su consulta de manera rápida y ágil. También cuenta con un acceso directo en la cabecera, que permanece estable durante toda la navegación en el site de postgrado.

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/TextoMixta/1371209303576/Contacto>

Este primer nivel de información suministra información básica sobre los procesos de admisión, reserva de plaza, matrícula, así como información general sobre los estudios de másteres universitarios. En caso de que este servicio no pueda resolver la consulta formulada por el estudiante, ésta es derivada al gestor administrativo responsable del máster concreto en el que está interesado el alumno, mediante la herramienta informática de la que dispone la universidad para el registro, y seguimiento de las consultas, de manera que la misma quedará asignada a la persona correspondiente para su resolución. Este sistema permite en primer lugar centralizar las demandas de información de los futuros estudiantes, dando una respuesta rápida a las mismas además de canalizar, cuando es necesario, la consulta que no puede ser resuelta por el primer nivel al gestor adecuado.

Por otro lado, 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, donde recibirán una atención presencial y personalizada de por parte de las oficinas de información de postgrado. Si fuera necesario, desde aquí se canalizaría la consulta o incidencia del estudiante al nivel específico que se requiera en cada caso, pudiendo ser el gestor administrativo del máster, las unidades de apoyo de postgrado o la dirección académica del máster si el trasfondo de la consulta fuera de tipo académico.



Como complemento, existen algunas cuentas de correo electrónico genéricas gestionadas por las unidades de apoyo de postgrado, donde también se atienden y contestan las dudas o incidencias que los estudiantes puedan plantear.

Campañas de difusión en ferias y redes sociales

Por otro lado, 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.

- **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 Atención a Estudiantes con Discapacidad, mediante el cual atendemos de forma personalizada las necesidades específicas de estos estudiantes en cualquier aspecto de la vida universitaria: adaptaciones de materiales de estudio, ayudas técnicas, exámenes y actividades académicas, apoyo humano para desplazamientos, toma de apuntes, etc.

Para poder facilitar los recursos y servicios que la Universidad Carlos III de Madrid destina a los estudiantes con discapacidad, hay que inscribirse en este Programa.

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

El Programa de Tutorización para estudiantes con discapacidad permite la atención directa a las necesidades específicas de estos estudiantes. Su objetivo es garantizar el acceso e integración en igualdad de condiciones de todos los estudiantes y a su vez, colaborar en la construcción de una universidad más solidaria y mejor para todos. La información completa, así como los contactos informativos y acceso a la inscripción en el programa se encuentran disponibles en la página web:



http://www.uc3m.es/ss/Satellite/ApoyoEstudiante/es/TextoMixta/1371215920222/Discapacidad_y_NEE

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

El Máster contará, al igual que la mayoría de las titulaciones de la Universidad Carlos III de Madrid, con el soporte de Aula Global (<https://aulaglobal2.uc3m.es/>), una plataforma de gestión de cursos, contenidos y recursos docentes basada en Moodle que favorece los estudios semi-presenciales.

- **Perfil de Ingreso**

Este máster está orientado a personas con un claro perfil técnico, como graduados, licenciados o ingenieros en Ingenierías relacionadas con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Estos egresados suelen poseer los conocimientos básicos necesarios para cursar este máster, entre los que se encuentran los siguientes:

- Conocimientos básicos en gestión y desarrollo de proyectos, con especial énfasis en proyectos software
- Conocimientos y capacidad para desarrollar software en lenguajes de programación clásicos
- Conocimientos básicos en sistemas de información y comunicaciones
- Nivel medio de Inglés

No obstante, la proliferación de títulos de grado con formación técnica en las áreas previamente mencionadas permite ampliar el perfil de acceso a otros perfiles de ingeniería, como distintas ramas de ingeniería en industriales, etc. y ciencias básicas, como graduados en Ciencias Físicas, Matemáticas, etc. Estos últimos, además, son altamente requeridos en el ámbito Fintech en disciplinas como el análisis cuantitativo. En este sentido, cabe destacar que algunos grados de reciente creación, como el Grado en Empresa y Tecnología de la UC3M o de la UAB, si bien están ubicados en el área de Ciencias Sociales, cubren los



requisitos de acceso anteriores. Todos estos alumnos reciben ya en sus titulaciones competencias de desarrollo de software y programación. No obstante, para todos estos perfiles, se implantarán complementos formativos que aseguren que todos los alumnos disponen de los conocimientos y competencias específicas que son necesarias en este máster. Estos complementos se centrarán en tres áreas específicas:

- **Lenguajes de Programación:** se asegurará que los alumnos tienen formación básica en los lenguajes de programación utilizados en el máster. Se requerirán conocimientos a nivel básico, que permitan el correcto desarrollo de las materias del Máster.
- **Paradigmas de Programación:** como la programación orientada a objetos, utilizada ampliamente en proyectos Fintech
- **Sistemas de Bases de Datos:** se asegurará que los alumnos tienen los conocimientos básicos en sistemas de Bases de Datos estructuradas, base para materias como el Big Data

Cabe destacar que no se presuponen conocimientos sobre mercados financieros, puesto que estos conocimientos son objeto de este máster.

- **Normativa de Permanencia y Matrícula**

La normativa de permanencia, dispensa de convocatoria y matrícula de la Universidad Carlos III de Madrid fue aprobada por el Consejo de Gobierno en sesión de 7 de febrero de 2008 y modificada en sesión de 30 de junio de 2016. En dicha normativa se establece lo siguiente:

Artículo 1.- Resultados académicos en el primer curso Los estudiantes matriculados en cualquier titulación la Universidad Carlos III de Madrid deberán obtener los siguientes resultados académicos para poder continuar sus estudios en la titulación que hayan iniciado:

1. En el primer año académico deberán aprobar al menos dos de las asignaturas que se impartan en el primer curso del plan de estudios de la titulación en la que estuvieran matriculados.
2. a) Los estudiantes dispondrán de dos años académicos consecutivos para aprobar el primer curso completo, con excepción de las titulaciones de la rama



de ingeniería, en las que dispondrán de tres años académicos consecutivos para aprobar el primer curso completo.

b) Para los estudiantes de los Grados abiertos UC3M no se aplicará el apartado anterior. Estos estudiantes deberán superar un mínimo de 90 ECTS en dos años académicos consecutivos en el Grado abierto en Ciencias Sociales y Humanidades y en tres años académicos consecutivos en el Grado abierto en Ingeniería. Una vez superado el número mínimo de créditos anteriormente mencionado, el estudiante deberá acceder a un Grado de la rama correspondiente de conformidad con los requisitos establecidos en la normativa de la Universidad.

1. Los estudiantes cursen estudios a tiempo parcial de acuerdo con la previsión contenida en el anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, deberán superar al menos una asignatura en su primer año académico. A los efectos previstos en el apartado 2 de este artículo, cada curso académico de matrícula a tiempo parcial se computará como medio curso.

Artículo 2.- Número de convocatorias

Los estudiantes matriculados en cualquier titulación de la Universidad Carlos III de Madrid, dispondrán de cuatro convocatorias para la superación de las asignaturas matriculadas, con excepción de los estudiantes de las titulaciones de la rama de ingeniería que dispondrán de seis convocatorias para su superación.

Los estudiantes que no superen una asignatura optativa en las convocatorias establecidas en el apartado anterior, podrán cursar otra distinta entre las alternativas ofrecidas por la universidad, disponiendo para superar cada nueva asignatura elegida del número de convocatorias indicadas en el apartado anterior

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

Estar en posesión de un título de Ingeniero o Graduado en Ingeniería en Informática, Telecomunicación, en cualquiera de sus especialidades, o de título



similar relacionado con las TIC. Igualmente, tendrán acceso aquellos estudiantes que estén en posesión de un título de grado o equivalente en otras ramas de Ingeniería (por ejemplo, Ingeniería Industrial), título de grado o licenciado en Ciencias Básicas (por ejemplo, física o matemáticas), o título de grado en áreas de ciencias sociales con fuerte componente tecnológica (por ejemplo, grado en gestión y tecnología) con los complementos formativos indicados en la sección anterior.

Los alumnos que vengan de titulaciones de Informática y Telecomunicaciones no cursarán complementos formativos. El resto de alumnos de las titulaciones indicadas anteriormente sí deberán cursar estos complementos, excepto en aquellos casos en los que demuestren estudios superiores en las correspondientes disciplinas, con un mínimo de 9 ECTS (3 por área).

- **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/Mastres_Universitarios



CRITERIOS DE ADMISIÓN	PONDERACIÓN
Expediente académico de los estudios del acceso	Hasta 4 puntos
Nivel de conocimiento de otros idiomas (B2 o equivalente)*	1 punto
Experiencia profesional	Hasta 2 puntos
Calificaciones obtenidas en materias esenciales para cursar el máster	1 punto
Motivación, interés y cartas de recomendación	0,5 puntos
Otros	2 puntos

**Nivel de idioma B2 según el Marco Europeo de Referencia de las Lenguas*

Para cada alumno admitido, se analizará la necesidad de realizar los complementos formativos, realizando una admisión condicionada a la superación de dichos complementos.

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 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.

Los estudiantes con discapacidad reciben atención específica a sus necesidades especiales a través del Programa de Atención a Estudiantes con Discapacidad, mediante el cual atendemos de forma personalizada las necesidades específicas de estos estudiantes en cualquier aspecto de la vida universitaria: adaptaciones de materiales de estudio, ayudas técnicas, exámenes y actividades académicas, apoyo humano para desplazamientos, toma de apuntes, etc.

Para poder facilitar los recursos y servicios que la Universidad Carlos III de Madrid destina a los estudiantes con discapacidad, hay que inscribirse en este Programa.

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

GUÍA DE SERVICIOS PARA ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD

1. Apoyo al estudio

- Prioridad en la elección de grupos y optativas

Prioridad en la elección de asignaturas optativas, cursos de humanidades y en la asignación de grupos y horarios.

Para ello debes dirigirte a los [Puntos de información de campus](#).

- Adaptación de exámenes

Adaptaciones personalizadas en función de la prueba de evaluación y la discapacidad del estudiante.



Ampliación del tiempo para realizar las pruebas: según los criterios establecidos en la normativa de las Pruebas de Acceso a la Universidad, basados en la Orden Pre/1822/2006.

Adaptaciones del formato o modelo de examen: escritos/orales, sistemas de comunicación alternativos (sistema de lecto-escritura Braille o Lengua de Signos), texto con formato adaptado, adaptación de representaciones gráficas, texto en soporte digital.

Medios materiales y técnicos: préstamo de ordenador portátil, software específico, Braille Hablado, atril, flexo, papel pautado, mobiliario adaptado, etc.

Medios humanos: intérprete de Lengua de Signos o guía- intérprete, asistente personal y apoyo del profesorado.

- **Adaptación de materiales de estudio**

Adaptaciones necesarias para que los estudiantes con déficit visual puedan acceder al material de estudio

La ONCE también proporciona a los estudiantes adaptaciones en Braille, formatos digitales específicos, relieve y audio.

- **Intérprete de Lengua de Signos**

Para clases, tutorías o actividades solicitadas por los estudiantes con sordera usuarios de dicha lengua.

- **Adaptación del puesto de estudio**

- Mobiliario en aulas: sillas especiales, mesas.
- Reserva de sitio en aulas docentes, aulas informáticas y Bibliotecas.
- Puestos adaptados en aulas informáticas para usuarios en silla de ruedas y para usuarios con deficiencia visual: impresora braille, escáner, programas Jaws, Omnipage y Zoomtext.
- Recursos informáticos específicos en las aulas de informática, solicitándolo al PIED.
- Recursos técnicos- apoyo técnico especializado: te orientamos sobre los recursos informáticos más adecuados a tus necesidades.
- Préstamo y/o instalación en dependencias universitarias. El banco de productos de apoyo dispone actualmente de:
 - Ordenadores portátiles



- Programas informáticos para el acceso al ordenador de personas con discapacidad visual: lector de pantalla Jaws y Magnificador Zoomtext.
- Programa de reconocimiento de voz Dragon Naturally Speaking.
- Brazo articulado para soporte de ratón o teclado.
- Teclado con carcasa.
- Ratones adaptados diversos (bola, joystick, touchpad).
- Lupas TV
- Máquina Perkins.
- Equipos de Frecuencia Modulada.
- Bucle magnético portátil.
- Silla de ruedas manual (préstamo para emergencias).

- Servicios especiales en Biblioteca

La Biblioteca ofrece a sus usuarios con discapacidad un servicio personalizado a fin de facilitar su uso y el acceso a todos los recursos que ofrece. [Servicios por tipo de usuario](#)

2. Apoyo personal

- Asistencia personal

Para estudiantes con grandes dificultades de movilidad. Apoyo en el aula en aquellas actividades y tareas en las que el estudiante tenga especial dificultad y/o imposibilidad de realizar de forma autónoma.

- Programa Compañeros

Tiene como objetivo integrar al estudiante nuevo a través del acompañamiento y la tutorización por parte de alumnos veteranos y facilitar así su integración académica y social en la Universidad.

[Más información](#)

- Otros apoyos

- Gestión de voluntariado para apoyo en desplazamientos, toma de apuntes y participación en la vida universitaria.
- [Servicio de Orientación Psicológica y Psicopedagógica UC3M](#)

3. Inserción profesional



El [Programa Capacita2](#), del Servicio de Orientación & Empleo de la Fundación Universidad Carlos III de Madrid, ofrece información y orientación específica para la inserción profesional y las prácticas de Grado de universitarios con alguna discapacidad.

[Proyecto Unidos de Fundación Adecco](#) para estudiantes con discapacidad.

Curso 2015/2016

Más información

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.

NORMATIVA REGULADORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE RECONOCIMIENTO, CONVALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS, APROBADA POR EL CONSEJO DE GOBIERNO EN SESIÓN DE 25 DE FEBRERO DE 2010.

El RD 1393/2007, de 30 de octubre regula en su artículo 6 el reconocimiento y transferencia de créditos, estableciendo prescripciones adicionales en su artículo 13 para los estudios de Grado.

La nueva ordenación de las enseñanzas universitarias ha establecido unos sistemas de acceso a la Universidad que facilitan la incorporación de estudiantes procedentes de otros países del Espacio Europeo de Educación Superior y de otras áreas geográficas, marcando con ello una nueva estrategia en el contexto global de la educación superior.

No cabe duda de que uno de los objetivos fundamentales de la nueva ordenación de las enseñanzas universitarias es fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa como con otras partes del mundo, así como la movilidad entre las universidades españolas y el cambio de titulación dentro de la misma universidad, especialmente en el inicio de la formación universitaria.



Por todo ello, se han regulado los procesos de reconocimiento y de transferencia de créditos con el objetivo de que la movilidad de los estudiantes, que constituye uno de los pilares principales del actual sistema universitario, pueda tener lugar de forma efectiva en la Universidad Carlos III de Madrid.

En el proceso de elaboración de esta norma han participado los Decanatos de las Facultades y la Dirección de la Escuela Politécnica Superior, así como la Delegación de Estudiantes, dándose cumplimiento al trámite previsto en el artículo 40, en relación con la Disposición Adicional Tercera de los Estatutos de la Universidad Carlos III de Madrid.

Reconocimiento de créditos cursados en otras titulaciones y/o universidades españolas o extranjeras en los estudios de Grado.

Art. 1.- Presentación de solicitudes.

Las solicitudes de reconocimiento y convalidación de créditos superados en otras enseñanzas universitarias oficiales se dirigirán al Decano o Director del Centro en el que el estudiante haya sido admitido en los plazos y de acuerdo con los procedimientos fijados por la Universidad.

La solicitud deberá acompañarse de la siguiente documentación:

- Certificación académica de la Universidad en la que consten las asignaturas o materias superadas con indicación de su carácter y las calificaciones obtenidas.
- En el caso de tratarse de materias de formación básica deberá acreditarse la rama de conocimiento a la que están adscritas.
- Programas oficiales de las materias o asignaturas superadas.

Cuando el estudiante solicite la convalidación de asignaturas o materias cursadas en universidades extranjeras, la certificación académica de la Universidad deberá presentarse debidamente legalizada de conformidad con la normativa que resulte de aplicación. El Director académico de la titulación podrá admitir los documentos en inglés. Los documentos en otros idiomas deberán presentarse en todo caso con traducción oficial al castellano.

Los estudiantes de la Universidad Carlos III que cambien de titulación no deberán presentar ningún documento por disponer de ellos la administración universitaria, que procederá a su comprobación de oficio.

Art. 2.- Resolución de las solicitudes de reconocimiento y convalidación.



El Decano o Director del Centro en el que el estudiante inicie sus estudios, o Vicedecano o Subdirector en quien delegue, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 77 y 79.2 f) de los Estatutos, resolverá el reconocimiento o convalidación de los créditos superados en otra titulación y/o Universidad de acuerdo con procedimientos establecidos por la Universidad.

En las resoluciones de reconocimiento y convalidación deberá valorarse el expediente universitario del alumno en su conjunto, debiéndose tener en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, no siendo necesaria la equivalencia total de contenidos ni de carga lectiva por asignatura, materia o módulo.

El Centro podrá constituir comisiones de apoyo a los responsables académicos de las distintas titulaciones para valorar la adecuación de los conocimientos y competencias asociados a las materias superadas por el solicitante con las materias del plan de estudios. Formarán parte de estas comisiones profesores de los Departamentos que impartan docencia en los Grados correspondientes. El Centro podrá atribuir esta función a las Comisiones Académicas de Titulación.

Art. 3.- Plazos de resolución.

Las solicitudes de reconocimiento y convalidación presentadas por los alumnos admitidos en la Universidad con la documentación exigida en el artículo 1 se resolverán en los siguientes plazos:

Solicitudes presentadas hasta el 30 de junio, antes del 5 de septiembre.

Solicitudes presentadas hasta el 31 de julio, antes del 30 de septiembre.

Solicitudes presentadas hasta el 30 de septiembre, antes del 30 de octubre.

Art. 4.- Reconocimiento de formación básica

Los créditos de formación básica superados en otros estudios universitarios serán reconocidos, en todo caso, en la titulación a la que acceda el estudiante, de conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Real Decreto 1393/2007.

El Vicedecano o Subdirector determinará las asignaturas de formación básica del correspondiente plan de estudios que no deberá cursar el estudiante. El



total de créditos de estas asignaturas deberá ser equivalente a los créditos de formación básica reconocidos.

Reconocimiento de créditos cursados en programas de Movilidad

Art. 5.- Los convenios de movilidad suscritos entre la Universidad Carlos III y las Universidades extranjeras deberán posibilitar el reconocimiento de 30 ECTS por cuatrimestre a los estudiantes de la Universidad Carlos que participen en el programa de movilidad correspondiente.

El coordinador de cada programa de movilidad autorizará el contrato de estudios teniendo en cuenta principalmente y de forma global la adecuación de las materias a cursar en la Universidad de destino con las competencias y conocimientos asociados al título de la Universidad Carlos III de Madrid.

De conformidad con las directrices generales fijadas por la Universidad, los responsables académicos de las titulaciones y los responsables académicos de programas de intercambio de los diferentes Centros adoptarán las medidas que consideren necesarias para asegurar el reconocimiento del número de créditos establecido en el párrafo primero, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado segundo del artículo 2.

En el supuesto de que alguno de los convenios suscritos para una o varias titulaciones no permita el reconocimiento de un mínimo de 30 créditos por cuatrimestre, el Centro deberá comunicarlo al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales para la eliminación, en su caso, de las plazas de movilidad vinculadas a dicho convenio de la oferta del siguiente curso académico.

Reconocimiento y convalidación de créditos cursados en otras titulaciones y/o universidades españolas o extranjeras en los estudios de Postgrado

Art. 6.- Los Directores de los Programas de Postgrado elevarán al Vicerrectorado de Postgrado para su resolución las propuestas de reconocimiento o convalidación de créditos superados en otra titulación y/o Universidad a los estudiantes admitidos en sus programas que lo hubieran solicitado de acuerdo con los procedimientos establecidos por la Universidad.

Las resoluciones de reconocimiento deberán valorar el expediente universitario del alumno en su conjunto, así como los conocimientos y competencias asociados a las materias superadas, de conformidad con lo establecido en el párrafo segundo del artículo 2.

Transferencia de créditos.



Art. 7.- Los créditos superados por los estudiantes en sus anteriores estudios que no hayan sido objeto de reconocimiento se transferirán a su expediente académico de acuerdo con los procedimientos establecidos al efecto siempre que los estudios anteriores no hubieran conducido a la obtención de un título.

El 15 de junio de 2015 la Vicerrectora de estudios firmó una resolución por la que se delega la competencia para resolver los reconocimientos y las transferencias de créditos de los estudios de Postgrado en los directores de los másteres universitarios

RESOLUCIÓN DE LA VICERRECTORA DE ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID POR LA QUE SE DELEGA EN LOS DIRECTORES DE LOS MÁSTERES UNIVERSITARIOS LA COMPETENCIA PARA RESOLVER LOS RECONOCIMIENTOS Y LAS TRANSFERENCIAS DE CRÉDITOS DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común y al objeto de agilizar la resolución de las solicitudes presentadas para reconocimientos y transferencias de crédito,

RESUELVO:

Primero. Delegar en los Directores de Másteres Universitarios la competencia para resolver los reconocimientos y las transferencias de créditos de los estudios de Postgrado en la Universidad en sus respectivos programas.

Segundo. La presente delegación surtirá efectos desde el momento de su dictado.

PROCEDIMIENTO DE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

El alumno deberá cumplir el siguiente procedimiento para que recibir 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 del Director del Máster evaluará la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias superadas en estudios oficiales de postgrado, los adquiridos en las actividades laborales o profesionales desarrolladas por el solicitante o en asignaturas superadas en estudios no oficiales, y los previstos en el plan de estudios. El Director del Máster podrá recabar el asesoramiento de la Comisión Académica del Máster o 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 con la calificación obtenida en el Centro de procedencia salvo que se trate de asignaturas superadas en másteres no oficiales o de experiencia profesional, para las que no se incorporará calificación alguna figurando en el expediente como reconocidas.

No se permite la incorporación de reconocimientos de créditos superiores a 9 créditos ECTS por actividades profesionales y por asignaturas superadas en másteres no oficiales.

PROCEDIMIENTO DE TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Los créditos cursados en enseñanzas que no hayan conducido a la obtención de un título oficial se transferirán al expediente académico del alumno, que deberá solicitarlo adjuntando el correspondiente certificado académico y documento en el que se acredite que no ha finalizado los estudios cuya transferencia solicita.

Dichos créditos se transfieren al expediente académico previa resolución de la Dirección del programa.

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	15%
Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional	0	15%

Para reconocer dichos créditos por actividades profesionales, se deberá aportar la experiencia profesional que cubra alguna de las competencias específicas de este título, y que están descritas en el apartado 3.2 de esta memoria. Los créditos a reconocer podrán pertenecer a las materias M1, M2, M3, M4 y M5, especificadas en el CUADRO 2 de la sección 5. Por tanto, todas las materias, excepto el Trabajo Fin de Máster, son susceptibles de ser reconocidas parcialmente (hasta el máximo de 9 créditos especificado). En concreto, se tendrá en cuenta la experiencia en los siguientes aspectos:

- Relacionado con la materia 1, experiencia profesional demostrada en el ámbito de los mercados financieros, por desarrollo de actividades en entidades financieras (bancarias, de crédito, etc.)
- Relacionado con la materia 2, experiencia profesional en empresas de desarrollo software o entidades financieras que hayan requerido un trabajo continuado en el uso y aplicación de tecnologías de la información y las comunicaciones en el sector financiero.
- Relacionado con la materia 3, experiencia profesional en el desarrollo de software orientado al sector financiero. Esta experiencia puede ser en distintas fases del desarrollo del software, incluidas su gestión y mantenimiento. También se puede valorar la experiencia en otras áreas de aplicación que requieren de tecnologías similares de computación de altas prestaciones, computación paralela, etc.
- Relacionado con la materia 4, experiencia profesional en la implementación e integración de métodos de gestión de grandes cantidades de información, Big Data, sistemas de soporte a la decisión, así como de métodos de análisis de datos



- Relacionado con la Materia 5, las prácticas profesionales en empresa podrán ser también reconocidas con experiencia profesional demostrable que permitan validar las competencias profesionales.

4.5 Complementos Formativos

DENOMINACIÓN DE LOS COMPLEMENTOS FORMATIVOS	
NÚMERO DE CRÉDITOS ECTS	CARÁCTER DE LA MATERIA (OBLIGATORIA/ OPTATIVA/ MIXTO/ TRABAJO FIN DE MÁSTER /ETC)
9	Complemento Formativo
DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS	
DURACIÓN: 7 semanas	UBICACIÓN: 1 julio a 15 septiembre
RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE	
<ul style="list-style-type: none">• Comprender los fundamentos de las bases de datos transaccionales• Capacidad para implementar bases de datos relacionales sencillas• Comprender la Gestión de la información en una base de datos relacional• Comprender los fundamentos de los Data Warehouse• Entender los fundamentos de la programación orientada a objetos• Conocer las principales características de los lenguajes java y C++: objetivos, excepciones y paso de argumentos• Comprender la Gestión de Datos y Memoria en java y C++• Entender los fundamentos del desarrollo software con Java Enterprise	
ACTIVIDADES FORMATIVAS DE LA MATERIA INDICANDO SU CONTENIDO EN HORAS Y % DE PRESENCIALIDAD	



Cod.	Actividad	Horas	% presencialidad
AF1	Presentaciones teóricas de docencia síncrona acompañadas de material electrónico, como presentaciones digitales	21	0%
AF2	Actividades de e-learning	34	0%
AF3	Clases teórico-prácticas docencia síncrona	10,5	0%
AF4	Prácticas de laboratorio	30	0%
AF5	Tutorías	10	0%
AF6	Trabajo en grupo	0	0%
AF7	Trabajo individual del alumno	120	0%
	Total Horas	225,5	

METODOLOGÍAS DOCENTES QUE SE UTILIZARÁN EN ESTA MATERIA

- *MD1: Exposiciones en clase (en modalidad de docencia síncrona no presencial) 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.*
- *MD2: 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.*
- *MD3: Resolución de casos prácticos, problemas, etc.... planteados por el profesor de manera individual o en grupo*
- *MD4: Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos*
- *MD5: Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo*
- *MD6: Actividades específicas de e-learning, relacionadas con el carácter semi-presencial del título, incluyendo la visualización de contenidos grabados, actividades de auto-corrección, participación en foros, y cualquier otro mecanismo de enseñanza on-line*

SISTEMAS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN. INDICAR SU PONDERACIÓN MÁXIMA Y MÍNIMA



Cód. Act.	Sistema de Evaluación	Ponderación	
		Máxima	Mínima
SE1	Participación en clase	10%	0%
SE2	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso, tanto en actividades presenciales como de e-learning	80%	50%
SE3	Exámenes individuales parciales y/o finales	80%	40%

Se garantizará que las actividades de evaluación presencial (exámenes, presentación de trabajos, etc.) alcanzará el 60% de la nota final.

ASIGNATURAS DE LA MATERIA

Asignatura:	Créditos	Cuatrim.	Carácter	Idioma
Bases de Datos y Datawarehouse	3	1	Optativa	Español
Programación en C++	3	1	Optativa	
Programación en Java	3	1	Optativa	

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

- Bases de datos transaccionales
 - Diseño e implementación de bases de datos relacionales
 - Gestión de la información en una base de datos relacional
- DataWarehouse
 - Data Warehouse: definición y características
 - Carga de datos en Datawarehouse
 - SQL analítico
- Introducción a C++
 - El lenguaje C++
 - Objetos valores y tipos
 - El modelo de excepciones



- Alcance y modelo de paso de argumentos
- Gestión de Datos y Memoria en C++
 - Clases y enumerados
 - Sobrecarga de operadores
 - Entrada/salida
 - Gestión básica de la memoria
- Introducción a la Programación Orientada a Objetos en Java
 - ☒ Clases y objetos
 - ☒ Propiedades de la Orientación a Objetos
- Gestión de Proyectos en Java Enterprise
 - ☒ Gestión de dependencias y compilación
 - ☒ Herramientas de Gestión y desarrollo de proyectos
 - ☒ Sistemas de Gestión de Código Fuente
 - ☒ Gestión de trabajo Colaborativo
- Gestión de memoria y programación funcional en Java
 - ☒ Máquina virtual Java
 - ☒ Gestión de memoria y el recolector de basura
 - ☒ Programación funcional en Java

LENGUAS EN QUE SE IMPARTIRÁ LA MATERIA

Español

OBSERVACIONES.



5. Planificación de las Enseñanzas

5.1 Descripción general del plan de estudios

a) Descripción general del plan de estudios

Uno de los objetivos del plan de estudios de este Máster es que los alumnos se familiaricen con las principales herramientas de las TIC que se aplican actualmente en los mercados financieros. Pero, obviamente, para que esto sea posible, los alumnos deben ser capacitados en aquellos aspectos de los mercados financieros necesarios para hacer efectivo ese objetivo. Por tanto, el plan de estudios cubre aspectos tecnológicos, pero también aspectos esenciales sobre los mercados financieros. Así, el máster se divide en cuatro bloques o materias fundamentales. Cada uno de estos bloques, de entre 9 y 12 ECTS, se compone de una/dos asignaturas obligatorias de 6 ECTS más una o varias asignaturas optativas, que permiten al alumno una especialización adicional en alguno de los temas.

1. Introducción a los Mercados Financieros. El objetivo de esta materia es introducir al alumno en los principales conceptos relativos a los mercados financieros, así como a la regulación que atañe a este sector. Se compone de una asignatura obligatoria
2. Tecnologías Aplicadas en los Mercados Financieros. Esta materia describe en profundidad las principales tecnologías de las TIC aplicadas en los mercados financieros, desde los sistemas de información más habituales, hasta las infraestructuras tecnológicas necesarias para su implantación e integración con otros sistemas, repasando los principales estándares que se aplican en el sector.
3. Desarrollo de Software Financiero. Esta materia se centra en los principales aspectos relacionados con el desarrollo de software para los mercados financieros. Así, en este bloque se adquieren conocimientos relacionados con la programación de altas prestaciones, pero también con el desarrollo de algoritmos concretos. También se pueden adquirir



conocimientos específicos sobre el proceso de gestión e ingeniería del software financiero.

4. Sistemas de Soporte a la Decisión. Esta materia tiene como objetivo dotar al alumno de conocimientos y habilidades relacionados con los sistemas de soporte a la decisión. Por un lado, se centra en las tecnologías que se engloban bajo el término Big Data, y por otro, técnicas clásicas de análisis de datos y de sistemas inteligentes de soporte a la decisión.

Las cuatro materias descritas anteriormente se descomponen en dos partes. Una obligatoria, que se imparte en el primer cuatrimestre, y otra optativa, que se imparte en el segundo. Además, se ha buscado una organización homogénea de las asignaturas, de forma que las obligatorias del primer cuatrimestre son de 6 créditos en todos los casos, mientras que las optativas son de tres.

Dado el carácter semi-presencial de este Máster, se prevén también acciones que faciliten la adquisición de las competencias con una mayor componente práctica, como las clases de laboratorio. Además, se planteará la entrega presencial de trabajos y la realización de exámenes para garantizar la correcta evaluación del alumnado, así como muchas otras actividades de e-learning.

Además, dada la orientación profesional de este Máster, los alumnos deberán cursar 6 ECTS obligatorios de prácticas externas en empresa. Estas prácticas se amparan bajo el esquema de prácticas de la Universidad Carlos III de Madrid, definido en

[http://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/TextoMixta/1371206774340/Practicas en empresa](http://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/TextoMixta/1371206774340/Practicas%20en%20empresa).

Para finalizar el máster, es obligatorio el desarrollo y presentación pública de un Trabajo Fin de Máster de 6 ECTS. Este proyecto debe cubrir una o varias de las materias tratadas durante el Máster, si bien se espera que el alumno profundice en algún aspecto fundamental de dichas materias.



ORGANIZACIÓN TEMPORAL POR ASIGNATURAS DEL Máster Universitario en Tecnologías del Sector Financiero: FinTech

CUADRO 1

PRIMER CURSO										
Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	ECTS		Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	ECTS
1	1	Introducción a los Mercados Financieros	O	6		1	2	Infraestructuras Tecnológicas	OPT	3
1	1	Programación de Altas Prestaciones	O	6		1	2	Regulación Financiera	OPT	3
1	1	Tecnologías del Sector Financiero	O	6		1	2	Algoritmos de Front-Office	OPT	3
1	1	Sistemas de Información	O	6		1	2	Algoritmos de Back-Office	OPT	3
1	1	Big Data	O	6		1	2	Análisis de Datos	OPT	3
						1	2	Sistemas de Soporte a la Decisión	OPT	3
						1	2	Gestión e Ingeniería de Software Financiero	OPT	3
						1	2	Creación de empresas basadas en tecnología en el sector financiero	OPT	3
						1	2	Programación de Aplicaciones Móviles Financieras	OPT	3



					1	2	BlockChain y Tecnologías de Seguridad	OPT	3
					1	2	Prácticas en Empresa	PE	6
					1	2	Trabajo Fin de Máster	O	6

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS POR MATERIAS

Máster Universitario en Tecnologías del Sector Financiero: FinTech

CUADRO 2

MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	Tipo	Curso	Cuatr
M1. MERCADOS FINANCIEROS	Introducción a los Mercados Financieros	6	O	1	1
	Regulación Financiera	3	OPT	1	2
	Creación de empresas basadas en tecnología en el sector financiero	3	OPT	1	2
	TOTAL ECTS MATERIA	12			
M2. TECNOLOGÍAS APLICADAS A LOS MERCADOS FINANCIEROS	Sistemas de información	6	O	1	1
	Tecnologías del Sector Financiero	6	O	1	1
	Infraestructuras Tecnológicas	3	OPT	1	2
	Blockchain y Tecnologías de Seguridad	3	OPT	1	2
	TOTAL ECTS MATERIA	18			
M3. DESARROLLO DE SOFTWARE FINANCIERO	Programación de Altas Prestaciones	6	O	1	1
	Algoritmos de Front-Office	3	OPT	1	2
	Algoritmos de Back-Office	3	OPT	1	2
	Gestión e Ingeniería de Software Financiero	3	OPT	1	2



	Programación de Aplicaciones Móviles Financieras	3	OPT	1	2
	TOTAL ECTS MATERIA	18			
M4. SISTEMAS DE SOPORTE A LA DECISIÓN EN EL SECTOR FINANCIERO	Big Data	6	O	1	1
	Sistemas de Soporte a la Decisión	3	OPT	1	2
	Análisis de Datos	3	OPT	1	2
	TOTAL ECTS MATERIA	12			
M5. PRÁCTICAS EN EMPRESA	Prácticas en Empresa	6	PE	1	2
	TOTAL ECTS MATERIA	6			
M6. TRABAJO FIN DE MÁSTER	Trabajo fin de Máster	6	TFM	1	2
	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 Tecnologías del Sector Financiero: FinTech** 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 Tecnologías del Sector Financiero: FinTech** 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

A continuación, se resume la codificación y descripción de las actividades formativas, las metodologías docentes y los sistemas de evaluación que se utilizarán posteriormente en las fichas de las materias.

- ACTIVIDADES FORMATIVAS



ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDAS A MATERIAS

AF1	Clase teórica	Presentaciones teóricas acompañadas de material electrónico, como presentaciones digitales
AF2	Actividades de e-learning	Foros de las asignaturas, foros de discusión, visualización de contenidos pre-grabados, y otras actividades formativas de e-learning
AF3	Clases teórico prácticas	Combinación de clases teóricas acompañadas de la resolución de ejercicios prácticos
AF4	Prácticas de laboratorio	Prácticas a desarrollar en laboratorios específicos para las distintas asignaturas
AF5	Tutorías	Tutorías de carácter presencial y/o a distancia (videoconferencia)
AF6	Trabajo en grupo	Actividades de trabajo en grupo, generalmente de carácter práctico
AF7	Trabajo individual del estudiante	Actividades individuales del alumno que complementan al resto de actividades (tanto presenciales como no presenciales), así como la preparación de exámenes
AF8	Trabajo del estudiante en Empresa	Prácticas académicas en empresa
AF9	Exámenes parciales y finales	Realización de exámenes y pruebas parciales de evaluación

- 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</i> 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.
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</i> , bajo la moderación del profesor <i>de temas</i> relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos
MD5	Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo
MD6	Actividades específicas de e-learning, relacionadas con el carácter semi-presencial del título, incluyendo la visualización de contenidos grabados, actividades de auto-corrección, participación en foros, y cualquier otro mecanismo de enseñanza on-line

- 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 y evaluados presencialmente
SE3	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso y evaluados de manera virtual
SE4	Examen final presencial
SE5	Presentación y defensa pública del TFM
SE6	Informe de tutor de TFM
SE7	Informe de tutor de empresa en PAE
SE8	Informe de tutor académico en PAE
SE9	Memoria de PAE realizada por el estudiante



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
CB9		X		X	X	X
CB10		X	X	X	X	X
CG1	X	X	X	X	X	X
CG2		X	X	X		X
CG3		X	X		X	X
CG4		X		X	X	X
CG5			X	X	X	
CE1	X				X	X
CE2		X		X	X	X
CE3	X	X	X		X	X
CE4		X	X	X	X	X
CE5		X		X	X	X

2.- TABLA DE METODOLOGÍAS Y MATERIAS



TABLA DE METODOLOGIAS DOCENTES						
METODOLOGIAS DOCENTE	MATERIAS					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
MD1	X	X	X	X		
MD2		X		X	X	X
MD3		X	X	X	X	X
MD4	X	X	X	X		
MD5	X	X	X	X	X	X
MD6	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		
SE2	X	X	X	X	X	
SE3	X	X	X	X		
SE4						X



MATERIA 1
Denominación: Mercados Financieros
Número de créditos ECTS
12
Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)
MIXTO: <ul style="list-style-type: none">• Obligatorios: 6 ECTS• Optativos: 6 ECTS
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios
Esta materia está compuesta por 3 asignatura/s, Introducción a los Mercados Financieros, Regulación Financiera y Creación de Empresas Basadas en Tecnología en el Sector Financiero. La primera de ellas, de carácter obligatorio, se imparte en el primer cuatrimestre. Las restantes, de carácter optativo, se imparten en el segundo.
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia
CB6, CB8, CG1, CE1, CE3
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante
<ul style="list-style-type: none">• Obtener una visión panorámica de los mercados financieros• Conocer el ciclo de vida de una transacción financiera• Entender los tipos de Activos y sus diferencias• Conocer los distintos operadores en el sector financiero• Conocer la regulación nacional, europea e internacional, y entender sus implicaciones para el desarrollo de software financiero• Conocer las implicaciones de las leyes de protección de datos
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad



Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante
AF1	54	54	100%
AF5	10	10	100%
AF2	60	0	0%
AF7	170	0	0%
AF9	6	6	100%
TOTAL MATERIA	300	70	23%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD4, MD5, MD6

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	10	30
SE2*	0	30
SE3	0	30
SE4*	60	60

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
------------	----------	---------	----------	--------



Introducción a los Mercados Financieros	6	1	O	Castellano
Regulación Financiera	3	2	OPT	Castellano
Creación de empresas basadas en tecnología en el sector financiero	3	2	OPT	Castellano

Descripción de contenidos

ASIGNATURA: INTRODUCCIÓN A LOS MERCADOS FINANCIEROS:

1. Introducción a Mercados Financieros
2. Activos y operaciones
3. Hipótesis eficiencia y Anomalía Mercados
4. Gestión de Carteras
5. Modelo Valoración Activos
6. Modelo APT
7. Políticas Endeudamiento y Dividendos en la empresa
8. Opciones y Futuros
9. Ciclo de vida de una transacción financiera

ASIGNATURA: REGULACIÓN FINANCIERA

1. Introducción a la regulación financiera
2. Regulación Europea versus local. Papel de ESMA
3. Visión general de las principales iniciativas regulatorias europeas
4. Regulación internacional
5. Efectos de la regulación en los Sistemas de Tecnología de la Información
6. Compliance
7. Legislación sobre protección de datos

ASIGNATURA: CREACIÓN DE EMPRESAS BASADAS EN TECNOLOGÍA EN EL SECTOR FINANCIERO:

1. Iniciativa emprendedora.
2. Oportunidades de negocio en el sector financiero: identificación y evaluación.
3. Ideas de negocio: creatividad, innovación y propuestas de valor



4. Mejores prácticas e innovación en modelos de negocio financieras: la digitalización en las actividades en el ámbito financiero y bancario, empresas fintech, tecnologías de pago, trading, etc.
5. Metodología de generación de nuevos modelos de negocio.
6. Análisis de viabilidad inicial: producto, mercado, organización, jurídico-fiscal y económico-financiera
7. Plan de negocio: diseño, estructura y finalidad. I

Lenguas en que se impartirá la materia

Castellano, con parte de documentación, bibliografía y material de apoyo en inglés

Observaciones

Esta materia incluye contenidos de carácter principalmente teórico. Por esta razón, no se incluyen actividades formativas relacionadas con el desarrollo de prácticas y/o laboratorios.

Se hará un uso intensivo de las metodologías de e-learning para la presentación de contenidos y la adquisición de las competencias por parte de los alumnos. Para ello, se grabarán clases magistrales con los contenidos teóricos que podrán ser visualizados por los alumnos off-line. Algunos contenidos podrán ser adquiridos por los alumnos a través del estudio individual apoyado en tutorías, así como por otras actividades de e-learning. Qué contenidos concretos se reciben siguiendo unos mecanismos u otros será definido al criterio del profesor, habiendo una relación de aproximadamente un 50% entre los presenciales y los de e-learning.



MATERIA 2
Denominación: Tecnologías Aplicadas a los Mercados Financieros
Número de créditos ECTS
18
Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)
MIXTO: <ul style="list-style-type: none">• Obligatorios: 12 ECTS• Optativos: 6 ECTS
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios
Esta materia está compuesta por 2 asignatura/s obligatorias, ambas de 6 ECTS, y dos optativas de 3 ECTS. Las dos obligatorias, Sistemas de Información y Tecnologías del Sector Financiero, se imparten en el primer cuatrimestre e Infraestructuras Tecnológicas y Blockchain y Tecnologías de Seguridad, se imparten en el segundo.
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CE2, CE3, CE4, CE5
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante
<ul style="list-style-type: none">• Comprender el uso de Sistemas de Información en los Mercados Financieros• Conocer los principales Estándares Tecnológicos• Entender las principales tecnologías del sector financiero• Tener una visión general de los principales Productos Finalistas• Capacidad de analizar las Infraestructuras tecnológicas para los Mercados Financieros• Entender los principales Ejemplos de Aplicación• Comprender los requisitos en infraestructura para implantar sistemas de información financieros
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad



Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante
AF1	52	52	100%
AF3	20	20	100%
AF4	10	10	100%
AF5	15	15	100%
AF2	100	0	0%
AF7	245	0	0%
AF9	8	8	100%
TOTAL MATERIA	450	105	23%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, MD6

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	10	30
SE2	0	30
SE3	0	30
SE4	60	60

Listado de Asignaturas de la materia



Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Sistemas de Información	6	1	O	Castellano
Tecnologías del Sector financiero	6	1	O	Castellano
Infraestructuras Tecnológicas	3	2	OPT	Castellano
Blockchain y Tecnologías de Seguridad	3	2	OPT	Castellano

Descripción de contenidos

ASIGNATURA: SISTEMAS DE INFORMACIÓN:

1. Front-office versus Middle-office versus Back-Office
2. Sistemas de Front-Office
3. Sistemas de Middle-Office
4. Sistemas de Back-Office
5. Integración con sistemas internos y externos
6. Estándares Tecnológicos
7. Otros Sistemas de información
8. Desarrollo de prácticas y laboratorios

ASIGNATURA: TECNOLOGÍAS DEL SECTOR FINANCIERO

1. Buses de baja latencia
2. CEF
3. Tecnología usada en los principales Mercados Financieros
4. Principales productos "finalistas": posicionamiento del producto y su arquitectura
5. Desarrollo de prácticas y laboratorios

ASIGNATURA: INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS

1. Infraestructuras Tecnológicas
2. Redes de Comunicaciones
3. Despliegue de Infraestructuras Tecnológicas Financieras
4. Seguridad de Infraestructuras
5. Desarrollo de prácticas y laboratorios

ASIGNATURA: BLOCKCHAIN Y TECNOLOGÍAS DE SEGURIDAD

Infraestructuras Tecnológicas

1. Introducción a la seguridad en las TIC



2. Fundamentos criptográficos
3. Mecanismos de aseguramiento de la información financiera
4. Blockchain. Fundamentos y aplicaciones
5. Criptomonedas
6. Marco regulatorio

Lenguas en que se impartirá la materia

Castellano, con parte de documentación, bibliografía y material de apoyo en inglés

Observaciones

En esta materia aparecen contenidos tanto teóricos como prácticos, que se distribuyen de forma algo desigual entre Sistemas de Información (más teórica) y las otras dos asignaturas de esta materia (Tecnologías del Sector Financiero e Infraestructuras Tecnológicas).

Para los contenidos más teóricos de la materia, se pueden utilizar sistemas de enseñanza no presencial como la grabación de contenidos o los foros de discusión, así como métodos clásicos como el desarrollo de trabajos individuales o en grupo.

La componente práctica de esta materia se centrará en el uso y gestión de plataformas de trading finalistas homologadas, la introducción de órdenes, así como el seguimiento de las mismas, sus ejecuciones, modificaciones, etc. También se realizarán seguimientos de distintos productos en distintos mercados conectados por TCP/IP, multicast, etc. Seguimiento de precios medios logrados, historia de una orden, etc.

Para estos contenidos más prácticos, se puede combinar la asistencia presencial a los laboratorios con el trabajo individual o en grupo fuera del aula a través de Aula Remota, junto con el seguimiento y tutorado de los alumnos a través de los foros y otros mecanismos de discusión. Se trabajará también con otras estrategias de e-learning, como la auto-evaluación de los trabajos realizados, todo soportado a través de Aula Global. En caso de que en alguna práctica o laboratorio se decida usar algún software con licencia que no pueda ser adquirido con facilidad por los alumnos, se potenciará la presencialidad en esas clases de laboratorio, en detrimento de otras más asequibles para una metodología semi-presencial.



MATERIA 3
Denominación: Desarrollo de Software Financiero
Número de créditos ECTS
18
Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)
MIXTO: <ul style="list-style-type: none">• Obligatorios: 6 ECTS• Optativa: 12 ECTS
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios
Esta materia está compuesta por 4 asignaturas. La primera de ellas, Programación de Altas Prestaciones, de carácter obligatorio, se imparte en el primer cuatrimestre. Las otras cuatro, Algoritmos del Front-office, Algoritmos del back-office, Gestión e Ingeniería del Software Financiero y Programación de Aplicaciones Móviles Financieras son optativas y se imparten en el segundo cuatrimestre.
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia
CB7, CB10, CG1, CG2, CG3, CG5, CE3, CE4
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante
<ul style="list-style-type: none">• Conocer los principales lenguajes de programación que se utilizan para el desarrollo de software financiero• Capacidad para implementar software para el sector financiero• Conocimientos sobre la programación de altas prestaciones• Conocer los principales algoritmos utilizados en el sector financiero, tanto en el front-office como en el back-office• Capacidad para implementar algoritmos financieros clásicos en todas las capas• Conocer las principales iniciativas Open Source disponibles• Conocer el ciclo de vida de las aplicaciones financieras• Capacidad para la validación y verificación del software financiero



- Conocer las principales herramientas de gestión
- Comprender Gestión de Proyectos en Entornos Financieros

Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad

Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante
AF1	24	24	100%
AF3	30	30	100%
AF4	21	21	100%
AF5	15	15	100%
AF2	72	0	0%
AF7	276	0	0%
AF9	12	12	100%
TOTAL MATERIA	450	102	23%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD3, MD4, MD5, MD6

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
------------------------	------------------------	------------------------



SE1	10	30
SE2	0	30
SE3	0	30
SE4	60	60

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Programación de Altas Prestaciones	6	1	O	Castellano
Algoritmos de Front-Office	3	2	OPT	Castellano
Algoritmos de Back-Office	3	2	OPT	Castellano
Gestión e Ingeniería del Software Financiero	3	2	OPT	Castellano
Programación de Aplicaciones Móviles Financieras	3	2	OPT	Castellano

Descripción de contenidos

ASIGNATURA: PROGRAMACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES:

1. Fundamentos de la computación de altas prestaciones
2. Gestión de memoria
3. Enlace a código nativo
4. Optimización de código.
5. Análisis de rendimiento de aplicaciones secuencial
6. Hilos y framework de concurrencia
7. Análisis de rendimiento de código multi-hilo
8. Programación en tiempo real
9. Programación en clúster
10. Desarrollo de prácticas y laboratorios

ASIGNATURA: ALGORITMOS DE FRONT-OFFICE

1. Introducción al cálculo financiero
2. Algoritmos para valoración de activos



3. Algoritmos para cálculo de riesgo
4. Multigeneración de precios implícitos
5. Algoritmos del Middle-Office
6. Plataformas y herramientas financieras de código abierto
7. Desarrollo de prácticas y laboratorios

ASIGNATURA: ALGORITMOS DE BACK-OFFICE

1. Introducción al cálculo financiero
2. Algoritmos de cálculo de rentabilidades
3. Cálculo de de provisiones y reservas
4. Plataformas y herramientas financieras de código abierto
5. Desarrollo de prácticas y laboratorios

ASIGNATURA: GESTIÓN E INGENIERÍA DEL SOFTWARE FINANCIERO

1. Ciclo de vida de una aplicación Financiera
2. Herramientas de programación
3. Herramientas de Validación y Verificación
4. Versionado y Gestión de la Configuración
5. Debugging y profiling
6. ITIL compliant
7. Maven compliant
8. Principales herramientas: Jenkins, Dimensions, SONAR,...
9. Estándares de desarrollo
10. La gestión de proyectos en entornos Financieros
11. Aspectos comerciales de venta de proyectos
12. Licencias y patentes
13. Desarrollo de prácticas y laboratorios

ASIGNATURA: DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES FINANCIERAS

1. Sistemas Operativos
2. Interfaces de Usuario
3. Interfaces de Comunicaciones
4. Ficheros, Bases de Datos
5. Proveedores de Contenidos FinTech y APIs financieras
6. Sistemas de Pago Móviles
7. Diseño e implementación de aplicaciones móviles

Lenguas en que se impartirá la materia



Castellano, con parte de documentación, bibliografía y material de apoyo en inglés

Observaciones

En la componente práctica de esta materia se desarrollarán trabajos de programación paralela en clústeres y de almacenamiento distribuido, con herramientas típicas en esta área. También se desarrollarán trabajos relacionados con el desarrollo de algoritmos de front-office y back-office, como son el seguimiento de precios logrados, historiales de órdenes, etc. Por último, se desarrollarán trabajos sobre la gestión e ingeniería del software, usando algunas de las herramientas habituales en este sector.

Es, por tanto, una materia con una alta componente práctica, que se distribuye de forma similar en las distintas asignaturas.

Al igual que en otras materias, para los contenidos más teóricos se pueden utilizar sistemas de enseñanza no presencial como la grabación de contenidos o los foros de discusión, así como métodos clásicos como el desarrollo de trabajos individuales o en grupo.

Para estos contenidos más prácticos, se puede combinar la asistencia presencial a los laboratorios con el trabajo individual o en grupo fuera del aula a través de Aula Remota, junto con el seguimiento y tutorado de los alumnos a través de los foros y otros mecanismos de discusión. Se trabajará también con otras estrategias de e-learning, como la auto-evaluación de los trabajos realizados, todo soportado a través de Aula Global. En caso de que en alguna práctica o laboratorio se decida usar algún software con licencia que no pueda ser adquirido con facilidad por los alumnos, se potenciará la presencialidad en esas clases de laboratorio, en decremento de otras más asequibles para una metodología semi-presencial.



MATERIA 4											
Denominación: Sistemas de Soporte a la Decisión en el Sector Financiero											
Número de créditos ECTS											
12											
Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)											
MIXTO: <ul style="list-style-type: none"> • Obligatorios: 6 ECTS • Optativa: 6 ECTS 											
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios											
Esta materia está compuesta por 3 asignaturas. Big Data es una asignatura obligatoria de 6 ECTS que se imparte en el primer cuatrimestre. En el segundo cuatrimestre se imparten las otras dos asignaturas, Sistemas de Soporte a la Decisión y Análisis de Datos, ambas optativas.											
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia											
CB7, CB9, CB10, CG1, CG2, CG4, CG5, CE2, CE4, CE5											
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante											
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Soporte a la Decisión • Diseño de Sistemas Inteligentes • Big Data y los mercados financieros • Análisis de Datos en los mercados financieros 											
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 Estudiante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante				
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante								



AF1	16	16	100%
AF3	18	18	100%
AF4	18	18	100%
AF5	10	10	100%
AF2	58	0	0%
AF7	174	0	0%
AF9	6	6	100%
TOTAL MATERIA	300	68	23%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, MD6

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	10	30
SE2	0	30
SE3	0	30
SE4	60	60

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
------------	----------	---------	----------	--------



Big Data	6	1	0	Castellano
Sistemas de Soporte a la Decisión	3	2	OPT	Castellano
Análisis de Datos	3	2	OPT	Castellano

Descripción de contenidos

ASIGNATURA: BIG DATA

1. Introducción al Big Data
2. Almacenamiento No-SQL
3. Integración de datos
4. Herramientas de informe y visualización
5. Principales herramientas comerciales
6. Desarrollo de prácticas y laboratorios

ASIGNATURA: SISTEMAS DE SOPORTE A LA DECISIÓN

7. Sistemas de Soporte a la toma de decisiones e Inteligencia de Negocios.
8. Soporte a la Toma de Decisiones Informatizada.
9. Inteligencia de Negocios.
10. Colaboración, Comunicación y Gestión del Conocimiento.
11. Sistemas inteligentes: diseño, arquitecturas cognitivas y de ejecución.
12. Representación del conocimiento, modelado de sistemas inteligentes.
13. Razonamiento, planificación, búsqueda y control de sistemas inteligentes.
14. Implementación de Sistemas de Soporte a la Decisión
15. Sistemas inteligentes en el sector financiero
16. Desarrollo de prácticas y laboratorios

ASIGNATURA: ANÁLISIS DE DATOS

17. Introducción al Análisis de Datos Financieros
18. Modelos predictivos supervisados
19. Modelos no supervisados
20. Herramientas de visualización



21.Herramientas de evaluación
22.Desarrollo de prácticas y laboratorios

Lenguas en que se impartirá la materia

Castellano, con parte de documentación, bibliografía y material de apoyo en inglés

Observaciones

Esta materia incluye de forma equilibrada contenidos teóricos y contenidos prácticos. En cuanto a los primeros, serán impartidos con métodos tradicionales como las clases magistrales, pero también con actividades formativas relacionadas con el e-learning.

La componente práctica de esta materia se centra, por un lado, en el uso de herramientas habituales del Big Data, como Hadoop. También se usarán frameworks de inteligencia de Negocios habituales en el sector, como Rapid Miner. También se realizarán prácticas de análisis predictivo, usando las herramientas anteriores y algunas específicas. Estos frameworks son, o bien software libre que pueden instalarse los alumnos en sus propios ordenadores, o bien siguen esquemas cliente-servidor que les permite un acceso remoto. Esto facilita el desarrollo de trabajos y actividades siguiendo modelos no presenciales, que podrán ser desarrollados por los profesores según sus preferencias.



MATERIA 5			
Denominación: Prácticas en Empresa			
Número de créditos ECTS			
6			
Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)			
<ul style="list-style-type: none">• Practicas Empresa: 6 ECTS			
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios			
Esta materia consiste en la realización de prácticas en empresas del sector, durante el segundo cuatrimestre			
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia			
CB6, CB7, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5			
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante			
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad para desenvolverse en un entorno real de trabajo• Capacidad de aplicación de los conocimientos adquiridos y capacidad para la resolución de problemas reales.• Capacidad para integrar conocimientos.• Capacidad para comprender y aplicar métodos y técnicas de desarrollo en el ámbito de la Ingeniería Informática aplicada al sector financiero.• Capacidad para concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de desarrollo de software para los mercados financieros.• Capacidad para elaborar un documento o memoria técnica.			
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad			
180 horas de trabajo presencial en empresa, más horas de tutorías y desarrollo de la memoria:			
Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante



AF5	5	5	100%
AF7	25	0	0%
AF8	150	150	100%
TOTAL MATERIA	180	155	100%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD2, MD3, MD5

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE7	10	30
SE8	10	20
SE9	60	80

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Prácticas en Empresa	6	2	OB	Castellano

Descripción de contenidos

El alumno deberá escribir una memoria del trabajo realizado que podrá ser redactada en castellano o en inglés, y que será supervisada

Lenguas en que se impartirá la materia



Castellano

Observaciones

Empresas con convenio educativo para la realización de Prácticas externas:

SECTOR FINANCIERO

- DEUTSCHE BANK, S.A.E.
- ROYAL & SUN ALLIANCE INSURANCE PLC SUCURSAL EN ESPAÑA
- BANCO DE ESPAÑA
- BARCLAYS BANK ESPAÑA, S.A.
- BANCO INVERGIS, S.A.
- CAJA RURAL DE CASTILLA LA MANCHA
- COMPAÑIA ESPAÑOLA DE SEGUROS Y REASEGUROS DE CREDITO Y CAUCION, S.A.
- CREDIT SUISSE AG, SUCURSAL EN ESPAÑA
- BANESTO, S.A
- BNP PARIBAS SUCURSAL EN ESPAÑA
- MAPFRE ASISTENCIA, S.A.
- BNP PARIBAS EN ESPAÑA, S.A.
- SOCIEDAD RECTORA DE LA BOLSA DE VALORES DE MADRID, S.A.U.
- PREVISION SANITARIA NACIONAL, MUTUA DE SEGUROS Y REASEGUROS A PRIMA FIJA
- FIANZAS Y SERVICIOS FINANCIEROS, SGR



- RCI BANQUE, S.A. SUCURSAL EN ESPAÑA
- ANALISTAS FINANCIEROS INTERNACIONALES, S.A.
- IBERCAJA BANCO, S.A.U.
- BANCO BANIF, S.A.
- ALLIANZ COMPAÑÍA DE SEGUROS Y REASEGUROS, S.A.
- BANCO SANTANDER, S.A.
- BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA, S.A.
- CETELEM GESTION, A.I.E.
- BANKINTER, S.A.
- BNP PARIBAS FORTIS S.A. N.V. SUCURSAL EN ESPAÑA
- NOVO BANCO S.A. SUCURSAL EN ESPAÑA
- BANCO DE CASTILLA LA MANCHA, S.A.
- CNP INSURANCE SERVICES, S.A.
- BANCA MARCH
- RBC INVESTOR SERVICES ESPAÑA, S.A.U.
- OPENBANK
- INDUSTRIAL AND COMMERCIAL BANK OF CHINA (EUROPE) S.A. SUCURSAL EN ESPAÑA
- JOHN DEERE BANK, S.A. SUCURSAL EN ESPAÑA
- BANQUE PSA FINANCE, SUCURSAL ESPAÑA
- NOVO BANCO GESTION S.A. S.G.I.I.C

SECTOR INFORMÁTICA



- COMUNYTEK CONSULTORES
- RDSISTEMAS
- EMC COMPUTER SYSTEMS SPAIN, S.A.U
- ATOS SPAIN, S.A. SOCIEDAD UNIPERSONAL
- IBM GLOBAL SERVICES ESPAÑA, S.A
- INDRA SISTEMAS, S.A.
- GRUPO SALENDA, S.L.
- CENTRO DE INNOVACION Y SOLUCIONES EMPRESARIALES Y
TECNOLÓGICAS, S.L (CISSET)
- DELL COMPUTER, S.A.
- DEIMOS SPACE, S.L.U.
- INGENIERÍA DEL SOFTWARE BANCARIO, S.L.
- VASS CONSULTORÍA DE SISTEMAS, S
- ADESI NETLIFE S.L.
- SADIEL TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION, S.A.



MATERIA 6
Denominación: Trabajo Fin de Máster
Número de créditos ECTS
6
Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)
<ul style="list-style-type: none">• Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios
A realizar en el segundo cuatrimestre
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad para la resolución de problemas.• Capacidad para integrar conocimientos.• Capacidad para comprender y aplicar métodos y técnicas de desarrollo en el ámbito de la• Ingeniería Informática aplicada al sector financiero.• Capacidad para concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de desarrollo de software para los mercados financieros.• Capacidad para elaborar un documento o memoria técnica.• Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de un desarrollo ingenieril.
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad



Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante
AF5	5	5	100%
AF7	175	0	0%
TOTAL MATERIA	180	5	2%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD2, MD3, MD5

Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE5	70	90
SE6	10	30

Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Trabajo Fin de Máster	6	2	0	Castellano

Descripción de contenidos



El Trabajo Fin de Máster consiste en la elaboración de un proyecto de análisis, diseño y/o desarrollo en alguna de las áreas tratadas en el plan de estudios y su presentación pública ante un tribunal. El alumno deberá hacer una revisión del estado del arte para el problema planteado, un análisis crítico de diferentes alternativas encontradas en el estado del arte y una descripción y evaluación de la solución desarrollada por el estudiante. El alumno deberá escribir una memoria del trabajo realizado que podrá ser redactada en castellano o en inglés y defenderá públicamente ante un tribunal los principales resultados obtenidos en su trabajo fin de máster.

Lenguas en que se impartirá la materia

Castellano, con parte de documentación, bibliografía y material de apoyo en inglés. Opcionalmente, la memoria resultante del TFM puede escribirse en inglés

Observaciones



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 (% Muj.)	DEFINICIÓN
PDI TOTAL	1.999 (628+1371)	Nº de personal docente e investigador total. (Desagregado por sexo M y V)
CATEDRÁTICOS	147 (21+126)	Nº de funcionarios del cuerpo de catedráticos de universidad (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES	447 (178+269)	Nº de funcionarios e interinos del cuerpo de titulares de universidad. (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES DE UNIVERSIDAD	401 (158+243)	Nº de funcionarios del cuerpo de titulares de universidad (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES DE UNIV. INTERINOS	46 (20+26)	Nº de funcionarios interinos del cuerpo de titulares de universidad (Desagregado por sexo M y V)
PROFESORES EMÉRITOS	1 (0+1)	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	260 (91+169)	Nº de profesores visitantes (Desagregado por sexo M y V)
AYUDANTE DOCTOR	57 (22+35)	Nº de profesores ayudantes doctor (Desagregado por sexo M y V)
ASOCIADOS TOTALES	621 (164+457)	Nº total de profesores asociados (Desagregado por sexo M y V)
AYUDANTE	36 (21+15)	Nº de profesores ayudantes (Desagregado por sexo M y V)
PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN	309 (92+217)	Nº de personas pertenecientes al colectivo PDI que están en formación. (Desagregado por sexo M y V)
OTRO PDI	105 (32+73)	Nº de profesores de los programas Juan de la Cierva, Ramón y Cajal, etc. (Desagregado por sexo M y V)
ASOCIADOS EQUIVALENTES	460,88 (125,97+334,91)	Nº de profesores asociados equivalentes a 12 horas (Desagregado por sexo M y V)
PDI DE LA UNIÓN EUROPEA	109 (24+85)	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	130 (37+93)	Nº de personal docente e investigador equivalente extranjero (Desagregado por sexo M y V)



PROFESORES DOCTORES	1.185 (396+789)	Nº de profesores doctores (Desagregado por sexo M y V)
---------------------	-----------------	--

**Datos a 31 de diciembre de 2015 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2015, aprobada por Consejo de Gobierno en sesión de fecha 30-06-2016 y por el Consejo Social en fecha 30-06-2016.*

DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Máster Universitario en Tecnologías del Sector Financiero: FinTech	% de Participación
Departamento de Informática	55%
Departamento de Economía de la Empresa	8%
Personal externo	37%

ESTRUCTURA PROFESORADO DE LOS DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES EN EL PLAN DE ESTUDIOS

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	Total (%)	Doctores (%)	Horas dedicación al Título (%)*	Horas dedicación al Título
CATEDRÁTICOS DE UNIVERSIDAD	15%	100%	20%	44+70
PROFESOR AYUDANTE DOCTOR	18%	100%	25%	53+90



PROFESOR VISITANTE	6%	100%	25%	18
TITULARES DE UNIVERSIDAD	24%	100%	20%	71+140
EXTERNOS	37%	0%	100%	109

Todos los profesores doctores serán aportados por el Departamento de Informática y el Departamento de Economía de la empresa.

Coordinación de asignaturas: Cada asignatura del Máster dispondrá de un coordinador, que deberá ser en cualquier caso un profesor de la UC3M con carácter permanente, y que, con independencia de que imparta o no docencia en la asignatura, se encargará de coordinar los contenidos de la misma en el caso de que ésta se imparta por dos o más profesores, al objeto de organizar de manera coherente el programa, evitar posibles solapamientos entre los profesores involucrados en la docencia y determinar los criterios evaluación de la asignatura.

Tutorización de los TFM: Para la coordinación de la asignatura de TFM se asignará uno o más profesores. Las funciones del coordinador o coordinadores de la asignatura de TFM consistirán, principalmente, en velar por la adecuación de los temas de los trabajos a los objetivos del Máster y la asignación de los mismos a los profesores que vayan a tutorizarlos, así como por el correcto funcionamiento del proceso de tutorización y la organización de los tribunales y actos de evaluación y defensa de los mismos. Las tareas de tutorización de los TFM requerirán un mínimo de diez horas por TFM por parte del profesor o profesores que se encarguen de dicha tutorización.

Tutorías ordinarias: Para las tutorías ordinarias de las asignaturas que componen el Máster se asignarán dos horas semanales por asignatura. Los horarios y ubicaciones para la realización de las mismas son informados en la plataforma de comunicación con el estudiante Aula Global.

En cuanto al primero, la experiencia docente e investigadora de sus profesores es la siguiente:



PROFESORADO POR CATEGORÍAS	VINCULACIÓN*	Nº PROFESORES	TRIENIOS	QUINQUENIOS	SEXENIOS
CATEDRÁTICOS UNIVERSIDAD	permanente	10	75	42	26
PROFESOR AYUDANTE DOCTOR	no permanente	3	0	0	0
PROFESOR VISITANTE	no permanente	22	0	0	0
TITULARES DE UNIVERSIDAD	permanente	38	188	57	37
TOTAL		70	263	99	63

* permanente / no permanente

En el Departamento de Economía de la Empresa, la experiencia docente e investigadora de las categorías de profesores involucradas es la siguiente:

PROFESORADO POR CATEGORÍAS	VINCULACIÓN*	Nº PROFESORES	TRIENIOS	QUINQUENIOS	SEXENIOS
CATEDRÁTICOS UNIVERSIDAD	permanente	10	85	45	30
TITULARES DE UNIVERSIDAD	permanente	23	112	57	37
TOTAL		33	197	102	67

* permanente / no permanente



Departamento de Informática

Principales líneas de investigación

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Arquitectura de Computadores, Comunicaciones y Sistemas	Jesús Carretero Pérez	<ul style="list-style-type: none">• Computación de altas prestaciones• Sistemas distribuidos• Sistemas de almacenamiento de altas prestaciones
Laboratorio de Sistemas Interactivos	Paloma Díaz Pérez	<ul style="list-style-type: none">• Modelos de acceso para hipermedia/web• Ingeniería de la usabilidad• TIC en la sociedad de la información• Ingeniería de la hipermedia/web• Modelos de acceso para la web segura y adaptativa• Tele-educación
Computer Security Lab	Arturo Ribagorda Garnacho	<ul style="list-style-type: none">• Firma digital. Certificados digitales• Gestión de la seguridad• Métricas de seguridad• Seguridad en Internet• Criptografía
Grupo de Inteligencia Artificial Aplicada	Jose Manuel Molina López	<ul style="list-style-type: none">• Aprendizaje Automático• Lógica Borrosa• Sistemas de vigilancia
Computación Evolutiva y Redes Neuronales	Pedro Isasi Viñuela	<ul style="list-style-type: none">• Redes de Neuronas artificiales• Computación evolutiva• Inteligencia Artificial
Control, Aprendizaje y Optimización de Sistemas	Araceli Sanchis de Miguel	<ul style="list-style-type: none">• Computación evolutiva• Redes de neuronas artificiales• Sistemas dinámicos• Hiper-heurísticas



Grupo de Planificación y Aprendizaje	Daniel Borrajo Millán	<ul style="list-style-type: none">• Aprendizaje Automático• Planificación de Tareas• Inteligencia Artificial
Grupo de Bases de Datos Avanzadas	Paloma Martínez Fernández	<ul style="list-style-type: none">• Bases de Datos Avanzadas• Tecnologías del Lenguaje Natural• Recuperación del información mono y multilingüe
Grupo de Integración de Redes de Información y Sistemas	Ángel García Crespo	<ul style="list-style-type: none">• Gestión y dirección de procesos de desarrollo• Integración de sistemas complejos• Técnicas biométricas
Software Engineering Lab	Antonio de Amescua Seco	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación y mejora de procesos software• Métodos avanzados de desarrollo y gestión de software• Aplicación de técnicas de ingeniería de la información a la ingeniería del software
Knowledge Reuse Group	Juan Bautista Llorens Morillo	<ul style="list-style-type: none">• Reutilización de Software• Representación del Conocimiento

Departamento de Economía de la Empresa

El Departamento de Economía de la Empresa está formado por profesores de todas las áreas relacionadas con la empresa: Comercialización e investigación de mercados, Economía financiera y contabilidad y Organización de Empresas. Las líneas de investigación básicas del Departamento son:

1. Crecimiento de la empresa y desarrollo sostenible
2. Buen gobierno, eficiencia y prácticas éticas
3. Innovación tecnológica en el desarrollo empresarial
4. Gobierno de la empresa, regulación y mercados financieros
5. Gestión de riesgos en empresas



6. Gestión activo-pasivo en las empresas de seguros
7. Consecuencias de las nuevas regulaciones bancarias y de seguros supranacionales: Basilea II y Solvencia II
8. Liberalización económica y desarrollo de mercados financieros
9. Prácticas de gestión internas y normalización contable europea
10. Nuevas tecnologías, desarrollo empresarial y conciliación de la vida laboral y familiar.
11. Difusión de la información y organización de las empresas. 12. Proliferación de productos y nuevos mercados

El profesorado del Departamento proviene de las áreas tradicionales de gestión, así como de diversas disciplinas relacionadas con el ámbito de la empresa. Este marcado carácter interdisciplinar permite una visión más completa de los problemas de empresa y es un importante motor de la actividad investigadora del departamento.

Los miembros del departamento han publicado en revistas internacionales de prestigio, como por ejemplo *Academy of Management Journal*, *Academy of Management Review*, *Administrative Science Quarterly*, *Econometrica*, *Journal of Finance*, *Journal of Financial Economics*, *Journal of Marketing Research*, *Management Science*, *Marketing Science*, *Organization Science*, *Strategic Management Journal*, *Review of Financial Studies* o *The Accounting Review*. Fruto de esta actividad investigadora, el departamento se sitúa entre las mejores instituciones de Europa en términos de publicaciones en las revistas más prestigiosas.

La vocación investigadora del departamento se refleja en los incentivos a la publicación en revistas de primer nivel, el apoyo a la participación en congresos y el programa oficial de postgrado que incluye el programa de Master (y Doctorado) in Business and Quantitative Methods. El programa de doctorado posee la mención de calidad del Ministerio de Economía y Competitividad. Finalmente, nuestros miembros participan activamente en proyectos de investigación financiados por instituciones públicas y privadas.



La orientación internacional del departamento se manifiesta a diferentes niveles. Contratamos principalmente profesores formados en universidades extranjeras de prestigio. Facilitamos la interacción con investigadores de otros países, acogiendo a profesores extranjeros visitantes y fomentando la estancia de nuestros profesores en universidades de todo el mundo. Hemos participado activamente en la creación de la Iberoamerican Academy of Management (IAM) y la European Academy of Management (EURAM).

El departamento tiene un talante abierto a la sociedad. Colabora en diferentes proyectos relacionados con su entorno institucional, económico y social; está comprometido con la formación de profesionales a través de programas de máster profesionales y la coordinación de cursos de formación continua; y se caracteriza por su espíritu de "puertas abiertas", acogiendo a profesores y estudiantes de doctorado de otras universidades españolas y extranjeras y facilitándoles el uso de sus instalaciones y recursos educativos.

Su MBA ha obtenido la prestigiosa acreditación de la Asociación AMBA. La obtención de dicha acreditación convierte a este programa en el primer Máster, perteneciente a una universidad pública española, en obtener un sello de calidad de estas características. A su vez, el Departamento ofrece un conjunto de Masters Oficiales, todos ellos impartidos en inglés (Master in Finance, Master in Management y Master in Marketing) que reflejan el carácter multidisciplinar del departamento. Por último, cabe señalar que las enseñanzas de grado en las que el departamento tiene concentrada su mayor carga docente (grado de Administración de Empresas y grado de Finanzas y Contabilidad) son clasificados consistentemente como los mejores impartidos en España, según el ranking elaborado anualmente por el periódico El Mundo.



Principales líneas de investigación

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Círculo de Investigación Internacional en Marketing y Competitividad de Empresas	Jaime Rivera Camino y Julio Cerviño Fernández	<ul style="list-style-type: none">• Investigación de mercados internacionales• Planes de marketing en contexto doméstico e internacional• Diseño y auditoría estratégica de marcas• Auditoría, diseño e implementación de estrategias competitivas de mercado• Políticas de marketing medioambiental• Marketing directo, atención al cliente y marketing de relaciones• Comunidades virtuales y uso de nuevas tecnologías para la investigación y enseñanza en marketing y administración• Evaluación de satisfacción de mercados• Marketing socialmente responsable y marketing público• Publicidad y promoción de instituciones lucrativas y no lucrativas• Diseño y evaluación de programas de fidelización de clientes• Distribución, logística comercial y merchandising• Valoración económica financiera de marcas, patentes y otros activos intangibles• Fijación de royalties para activos intangibles• Análisis y valoración de la dilución de marcas en situaciones de



		competencia desleal, copia e imitación de marcas
Contabilidad y Auditoría	Susana Gago Rodríguez	<ul style="list-style-type: none">• Contabilidad Financiera• Contabilidad de Gestión• Auditoría• Sistemas informativos contables
Estudio Evolutivo de las Líneas de Investigación en Contabilidad y Finanzas	Manuel Núñez Nickel	<ul style="list-style-type: none">• Factores influyentes en la decisión de auditarse en entornos no regulados• Análisis de la influencia de los factores ambientales en la revelación voluntaria de información
Innovación, Organización y Comercialización de las Empresas	María Isabel Gutiérrez Calderón	<ul style="list-style-type: none">• Innovación, imitación y resultados de las empresas• Retos y oportunidades de las nuevas formas de organización de la innovación• Estrategia de la empresa y desarrollo sostenible• Proliferación e innovación de productos y desarrollo de nuevos mercados• Dinámica competitiva, supervivencia y resultado• Diferencias estrategias y resultados de las generalistas y especializadas
Grupo de Investigación en Economía Financiera	Josep Antoni Tribó Giner	<ul style="list-style-type: none">• Valoración de Empresas• Selección de carteras• Gobierno de la empresa y Responsabilidad Social Corporativa• Banking• Gestión de riesgos en empresas, (CDS) y riesgo de crédito• Commodities• Fondos de Inversión• Microestructura de los mercados financieros



		<ul style="list-style-type: none">• Investigación actuarial
--	--	---

Profesorado Externo

Dada la clara orientación profesional de este máster, la plantilla de personal docente se verá reforzada por profesionales del sector en la aplicación de tecnologías de la informática en los mercados financieros. Para ello, se realizarán convenios educativos con distintas empresas del sector que aporten, por un lado, docentes, y, por otro lado, el apoyo necesario para desarrollar prácticas en empresa, tal y como se describe posteriormente.

En general, el perfil de este profesorado es el de profesionales del sector del software aplicado al Sector Financiero, con una experiencia mínima de 5 años en la definición, ejecución y explotación de sistemas informáticos complejos aplicados al Sector Financiero

En concreto, en este momento, se han cerrado distintos acuerdos con dos empresas del sector, Comunitytek y RDSistemas, que se han comprometido a cubrir las necesidades docentes que se tengan para el correcto desarrollo de este Master. De esta forma, las empresas se han comprometido a aportar profesionales para las siguientes asignaturas con los siguientes perfiles:

Asignatura	Perfil requerido
Tecnologías del Sector Financiero	Ingeniero con experiencia en la consultoría funcional y tecnológica en Sistemas de Trading y Clearing para los Mercados Financieros nacionales e internacionales.
Sistemas de Información	Ingeniero con experiencia en el desarrollo de sistemas de información en el sector financiero. Experiencia en la gestión y mantenimiento de sistemas de información. Arquitecturas de los sistemas de información. Expertos en plataformas de Trading y de Clearing de derivados.



Infraestructuras tecnológicas	Ingeniero responsable de infraestructuras tecnológicas. Experiencia en el despliegue y seguridad de Infraestructuras Tecnológicas Financieras
Regulación Financiera	Ingeniero con experiencia en aspectos regulatorios (EMIR, Dodd-Frank, MiFID) y de consumo de capital regulatorio
Algoritmos de Front-Office	Ingeniero con experiencia en departamentos de arquitectura técnica, responsables de infraestructuras tecnológicas. Desarrollo de algoritmos de front-office
Algoritmos de Back-Office	Ingeniero con experiencia en departamentos de arquitectura técnica, responsables de infraestructuras tecnológicas. Desarrollo de algoritmos de back-office

A día de hoy, ya está definido exactamente que personas concretas cubrirán cada uno de esos perfiles, hasta el punto de que el profesorado ya está trabajando activamente en el desarrollo de los contenidos y el material docente. Cabe destacar, además, que todos los profesionales que aportan estas empresas tienen también experiencia docente.

Para la coordinación de todo este profesorado externo, se han planteado algunas medidas excepcionales, entre la que destacan:

- Todas las asignaturas serán coordinadas por o en colaboración con un profesor de la UC3M
- Antes del comienzo del curso, se desarrollarán jornadas de formación del profesorado:
 - Descripción general de la UC3M
 - Recursos docentes de la UC3M: correo electrónico, WEB, etc.



- Aula Global y recursos de e-learning
- Otros recursos docentes
- Etc.

Para el resto de asignaturas y contenidos, no es necesario complementar la plantilla de UC3M.

En cuanto a las empresas, a continuación, se incluye un breve resumen:

En primer lugar, Comunitytek Consultores (<http://www.comunitytek.com/>) una compañía consultora en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones fundada en 2002 por un grupo de profesionales con dilatadísima experiencia en la implantación de tecnologías avanzadas en entornos multidisciplinares. Comunitytek desarrolla tanto productos especializados para solucionar problemáticas muy concretas, como Plataformas Software que facilitan la rápida puesta en marcha de aplicativos o soluciones integrados con sistemas existentes. Uno de sus productos más significativos es Plug'n Trade, una Suite modular de productos financieros que facilitan la conectividad con Mercados, la Gestión de Ordenes, la Liquidación y la integración con plataformas corporativas de middle y back-office.

Entre los principales servicios que ofrece se encuentran:

- Consultoría estratégica en TIC: Planes Directores, de Sistemas y de Arquitectura.
- Liderazgo/coordinación de Proyectos Multidisciplinares.
- Suministro de Soluciones completas Hw/Sw, basadas en productos propios y/o de terceros.
- Ingeniería de Sistemas y Redes.
- Desarrollo de Proyectos y Soluciones a medida.
- Out-tasking de la función informática.



Sus principales áreas de experiencia son:

- Outsourcing
- Externalización de la función informática.
- Mercados Financieros:
- Soluciones y Productos especializados para Intermediarios Financieros y Mercados de Valores.
- Aplicaciones Web
- Soluciones Internet e Intranet en entornos críticos (7x24), integradas con los Sistemas Corporativos.
- Aplicaciones Móviles
- Diseño, desarrollo e integración de aplicativos basados en dispositivos móviles.

Una de las principales características de esta empresa es su capacidad formativa, que se demuestra con su participación en distintos cursos, algunos de los cuales se enumeran a continuación a modo de ejemplo:

1. Curso en colaboración con Instituto BME (Centro de Formación de Bolsas y Mercados Españoles) sobre OTC clearing y tendencias regulatorias
2. Curso en AFI (Escuela de Finanzas Aplicadas) un curso sobre OTC Clearing y regulación
3. Participación en conferencia STAC sobre Low Latency
4. Etc.

Algunos de sus principales casos de éxito se han desarrollado con el Grupo Santander, MEFF (mercado oficial español de futuros y opciones), o el grupo TERRATEST.

En segundo lugar, RDSistemas es una compañía especializada en el desarrollo de aplicaciones para entidades financieras (gestoras de fondos de inversión, pensiones y patrimonios). Es una empresa de referencia en el sector y líder en España en herramientas de soporte a la gestión de inversiones, ofreciendo actualmente productos que cubren todo el espectro tanto en el área de inversiones como en la gestión de partícipes y mutualistas. Tiene un capital



social de 60.101,21 euros y está compuesta por seis accionistas con participación igualitaria. Con oficinas en Madrid, Barcelona y Santiago de Chile, cuenta con más de 50 profesionales de alta cualificación y comprobada experiencia.

Es en la actualidad, una de las empresas del sector con mayor proyección y crecimiento, ya que sus aplicaciones están desarrolladas con las tecnologías más eficientes y con gran conocimiento de la problemática que conlleva la administración y gestión de inversiones financieras. Cuida especialmente la atención y soporte post-venta, mediante un servicio de atención a clientes (SAC) que es llevado a cabo por un equipo de más de 20 consultores que poseen un profundo conocimiento tanto de las aplicaciones como de la operativa y necesidades de las entidades financieras, colaborando activamente en la mejora de los productos y en la realización de todo tipo de adaptaciones necesarias para los cambios normativos y para la realización de procesos a medida de los clientes.

RDSistemas ofrece una amplia gama de productos informáticos para el sector financiero, catalogados en:

- Aplicaciones: Las aplicaciones de RDSistemas son programas especializados en el desarrollo de funciones para una determinada área de negocio del sector financiero.
- Soluciones: Las soluciones de RDSistemas son conjuntos de aplicaciones integradas y específicamente dirigidas a resolver la complejidad del negocio financiero.
- Herramientas: Las herramientas de RDSistemas son aplicaciones con objetivos concretos que pueden ser integradas opcionalmente en cualquiera de las aplicaciones o soluciones utilizadas por la entidad financiera.
- Tecnología: La tecnología utilizada por RDSistemas se apoya en desarrollos propios que garantizan la diversidad de sistemas de ejecución de procesos, la flexibilidad de elección de la plataforma, la integración y modulabilidad de las soluciones, la escalabilidad del hardware y software, la aceleración mediante atomización de procesos y distribución de tareas, la universalización del acceso a aplicaciones y datos (WEB) y la reducción de costes.



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 5 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
- Escuela de Postgrado de Economía y Ciencia Política
- Escuela de Postgrado de Humanidades y Comunicación
- 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 4 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 Estudios:

- Unidad de Gestión de Postgrado
- Unidad de Postgrado de Getafe
- Unidad de Postgrado de Leganés
- Unidad de Postgrado de Puerta de Toledo

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

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 otra en Leganés, y una tercera en Madrid-Puerta de Toledo, 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 los 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.

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 los formularios de contacto on line puestos a disposición de los estudiantes.

En este sentido, un servicio no presencial de primer nivel de información específica sobre másteres universitarios y los procesos asociados a estos estudios, lo suministra el servicio administrativo CASO (Centro de Atención y Soporte), mediante teléfono (91 6246000) o mediante correo electrónico. Este servicio de consulta se encuentra publicitado en todas las páginas web de los másteres, donde puede verse con facilidad el link de información adicional que lleva al formulario de contacto, donde el estudiante puede formular su consulta



de manera rápida y ágil. También cuenta con un acceso directo en la cabecera, que permanece estable durante toda la navegación en el site de postgrado.

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/TextoMixta/1371209303576/Contacto>

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 Estudios, 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

En cuanto a los recursos humanos disponibles para el servicio y mantenimiento de los laboratorios, en la sección 7 se dan algunos datos generales de la universidad sobre el número de laboratorios disponible y el personal dedicado al mantenimiento de dichos laboratorios. Cabe destacar que el Departamento de Informática cuenta con laboratorios propios, que son gestionados y mantenidos por personal funcionario adscrito al departamento y por becarios. En concreto, el Laboratorio del Departamento de Informática (<http://www.lab.inf.uc3m.es/>) gestiona 6 aulas informáticas propias con el siguiente personal:

- 3 técnicos de laboratorio
- 3 becarios de laboratorio

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://www.uc3m.es/ss/Satellite/ApoyoEstudiante/es/TextoMixta/1371215920222/Discapacidad_y_NEE



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, tableros 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	44	Nº de aulas informáticas en los campus
AULAS INFORMÁTICAS GETAFE	15	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	3	Nº de aulas informáticas en el campus Madrid-Puerta de Toledo
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF.	1.062	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE GETAFE	380	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	84	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus Madrid-Puerta de Toledo



AULAS DE DOCENCIA TOTALES	260	Nº de aulas de Docencia en la Universidad
AULAS DE DOCENCIA GETAFE	134	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Getafe
AULAS DE DOCENCIA LEGANÉS	79	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	18	Nº de aulas de Docencia en el Campus Madrid-Puerta de Toledo
LABORATORIOS DE DOCENCIA	85	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	62	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
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	106	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	87	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	1.445.150	Nº de usuarios que han accedido a la Biblioteca de forma presencial.
Nº DE ACCESOS CATÁLOGO DE LA BIBLIOTECA	6.286.415	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.
Libros impresos	522.949	
Libros electrónicos	68.553	
Revistas impresas	5.087	
Revistas electrónicas	20.579	
Documentos audiovisuales	42.463	
LLAMADAS CENTRO DE ATENCIÓN Y SOPORTE (CASO)	21.773	Nº de llamadas recibidas en el Centro de Atención y Soporte (CASO) .



LLAMADAS AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS (9999)	278 (36 reales de emergencia)	Nº de llamadas recibidas en el teléfono de emergencias (9999).
LLAMADAS RECIBIDAS DE ATENCIÓN A ESTUDIANTES Y FUTUROS ESTUDIANTES	35.276	Nº de llamadas recibidas de atención a estudiantes y futuros estudiantes.
Nº de INCIDENCIAS	43.788	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 2015 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2015, aprobada por Consejo de Gobierno en sesión de fecha 30-06-2016 y por el Consejo Social en fecha 30-06-2016.*

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	5	Nº de centros de reprografía en los campus
BANCOS	7	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 2015 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2015, aprobada por Consejo de Gobierno en sesión de fecha 30-06-2016 y por el Consejo Social en fecha 30-06-2016.*

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 cinco bibliotecas: María Moliner y Humanidades, Comunicación y Documentación en Getafe, Rey Pastor en



Leganés, Ramón Menéndez Pidal en Colmenarejo y la Biblioteca del Campus Madrid-Puerta de Toledo.

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.

Plató: 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, búlder 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 y Deportes](#)

- **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 (<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/PortadaMiniSite/1371208861064/>):

- Escuela de Postgrado de Derecho
- Escuela de Postgrado de Empresa
- Escuela de Postgrado de Economía y Ciencia Política
- Escuela de Postgrado de Humanidades y Comunicación
- Escuela de Postgrado de Ingeniería y Ciencias Básicas

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

Información Específica del título propuesto:

Para el desarrollo de las prácticas propuestas en este título, además de las instalaciones descritas anteriormente, se contará con el apoyo de las aulas del Departamento de Informática, gestionadas por el Laboratorio del Departamento de Informática (<http://www.lab.inf.uc3m.es/>). Su misión consiste en gestionar estas aulas, ofreciendo soporte y ayuda al personal del departamento (profesores, PAS y becarios), a los alumnos y también a la docencia reglada y no reglada. El trabajo se puede dividir en varias tareas:



1. Mantenimiento: se comprueba periódicamente el correcto funcionamiento tanto del software instalado como del hardware en las aulas del laboratorio.
2. Soporte al alumnado: se ayuda a los alumnos para que realicen su trabajo en las mejores condiciones posibles, resolviéndoles dudas o solucionando posibles contratiempos.
3. Soporte al personal del departamento: consiste fundamentalmente en ayudar a reparar y configurar los equipos de los distintos grupos de investigación del departamento.

En total, el Laboratorio del Departamento de Informática Gestiona 6 aulas distribuidas entre los Campus de Leganés y Colmenarejo.

En cuanto al software necesario para desarrollar las prácticas y laboratorios del master, no se considera necesario software adicional al que actualmente está disponible en la universidad. Cabe destacar que la Universidad Carlos III de Madrid dispone de la Oficina de Software Libre (osl.uc3m.es), así como convenios con las principales empresas de software, lo que genera una disponibilidad muy amplia de software genérico y especializado, suficiente como para cubrir las necesidades de software de la mayoría de los títulos. Entre estos convenios, destaca el Acuerdo de Licenciamiento CAMPUS con Microsoft, que permite el uso de sus principales productos en cualquier ordenador de la universidad.

Dado el carácter semipresencial de este estudio, es destacable que el departamento de Informática está incluido en el programa Dreamspark Standard. DreamSpark Standard es un programa de Microsoft que proporciona, a los Estudiantes, Profesores y Personal de Laboratorios de la UC3M, acceso a software para fines de aprendizaje, enseñanza e investigación, y todo ello sin costo alguno para ellos a través de la suscripción que la UC3M mantiene con Microsoft. El Software incluido en el programa:

- Herramientas de desarrollo: Microsoft .NET Framework, Visual Studio, Expression Studio, etc.
- Productos Servidor: SQL Server, Windows Server, et.
- Aplicaciones: VirtualPC, Office, Project, etc...

Tecnologías e infraestructuras de altas prestaciones



Este título incluye varias asignaturas que requieren el uso de arquitecturas software y hardware de altas prestaciones, tales como clústeres. En concreto, las siguientes asignaturas podrían requerir de estas infraestructuras:

- Programación de Altas Prestaciones
- Big Data
- Análisis de Datos

Para estas asignaturas, se disponen de distintas posibilidades. Desde el punto de vista software, se utilizarán principalmente librerías de software libre, como Apache Hadoop, que se vienen utilizando habitualmente en la UC3M. Desde el punto de vista Hardware, se crearán clústeres utilizando los ordenadores de los laboratorios de prácticas, tal y como se viene realizando en la actualidad. En caso de necesitar capacidades de computo adicionales, se podrán utilizar clústeres ofrecidos por distintos grupos de investigación del Departamento de Informática. Por ejemplo, el grupo PLG del Departamento de Informática ha ofrecido su clúster de 15 nodos (Intel Xeon 2.93 GHZ quad core processor con 8 GB de RAM).

Se dispondrá también, a través de las empresas colaboradoras en este Master, de acceso a los mercados de simulación oficiales de los principales Mercados Financieros. Por ejemplo, en la materia de Tecnologías Aplicadas a los mercados Financieros, que consta de tres asignaturas (Sistemas de Información, Tecnologías del Sector Financiero e Infraestructuras Tecnológicas) la parte práctica se realizará sobre una de las plataformas de trading finalistas homologadas (NEMO). A través de esta plataforma se podrá realizar la introducción de órdenes, así como el seguimiento de las mismas, sus ejecuciones, modificaciones, etc., y el seguimiento de distintos productos en distintos mercados conectados por TCP/IP, multicast, etc. Seguimiento de precios medios logrados, historia de una orden, etc.

La infraestructura necesaria para ello no es más que un terminal PC con Windows 7 y 8 Gb de RAM, similar a los que se disponen en las aulas informáticas del Departamento de Informática. Un servidor Linux con java 7 y una instancia de Oracle 11 y conexión con varios mercados, que puede ser emulado mediante mercados internos (simulaciones). Las licencias académicas de Oracle serán utilizadas, tal y como se viene haciendo en la UC3M habitualmente.



Uso de la plataforma moodle – RECURSOS DOCENCIA SEMIPRESENCIAL

El alumnado podrá acceder en cualquier momento del día al contenido de cada módulo desde *Aula global*, plataforma de moodle de la Universidad Carlos III, desde donde podrá:

- ✓ consultar en Internet o descargar los materiales obligatorios de cada módulo,
- ✓ analizar los textos propuestos,
- ✓ realizar las prácticas,
- ✓ participar activamente en foros, blogs, debates, ...
- ✓ consultar los elementos de apoyo como faq`s, glosarios, lugares de interés, web`s,..
- ✓ visualizar los materiales multimedia propuestos,
- ✓ interactuar con el resto de participantes, los/as tutoras/es, la dinamizadora,...
- ✓ realizar tutorías a través de videoconferencia,
- ✓ solicitar ayuda

Asimismo, y como formación teórica complementaria, se estudiará la posibilidad de ofrecer conferencias, talleres, clases magistrales, etc. A través de videoconferencia, *skype* o cualquier otro medio de comunicación telemática como *ooVoo* y *Mr. Bossy*. En este sentido, la UC3M ofrece estos servicios:

- Aula Virtual:
https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Infraestructuras/es/Detalle/Ficha_C/1371225879341/1371221657929/
- Video-conferencia y Salas Virtuales:
https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Infraestructuras/es/Detalle/Ficha_C/1371225915873/1371221658167/
- Servicios de Streaming:
https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Infraestructuras/es/Detalle/Ficha_C/1371225811222/1371221658167/



- Estudios de grabación:
https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Infraestructuras/es/Detalle/Ficha_C/1371225875773/1371221658167/
- Grabación de contenidos:
https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Infraestructuras/es/Detalle/Ficha_C/1371225356384/1371221658167/

Tutorización

Especialistas en la materia tutorizarán cada uno de los módulos teóricos.

Además del diseño del contenido material de cada módulo, el/la tutor/a del módulo actuará como guía y orientador/a del alumnado, resolviendo los problemas relacionados con la materia, dinamizando y motivando el proceso formativo, así como evaluando el aprendizaje realizado por cada alumna/o.

Una o dos personas expertas tutoras de cada módulo. Ésta/s persona/s son las responsables del contenido material de cada módulo que le haya sido asignado.

A las/los tutoras/es de cada módulo el alumno habrá de remitir todo tipo de cuestiones relacionadas con la materia objeto de estudio, así como enviar las prácticas, ensayos, exámenes, ...

Además, tendrá lugar, al menos, una tutoría por cada módulo con comunicación directa y bidireccional entre cada alumna/o y el/la tutor/a.

Comunicación: alumnado-profesorado y alumnado-alumnado

La comunicación entre alumnado-profesorado será tanto de forma sincrónica (por medios técnicos como chat, skype o videoconferencia que posibiliten la comunicación y retroalimentación directa y bidireccional) como de forma asincrónica (a través de correo electrónico, el foro).

Es de importancia señalar la posibilidad de que cada alumna/o se comuniquen con el resto de alumnas/os a través de debates, foros, trabajos en grupo, ... Lo que enriquecerá el aprendizaje y la experiencia vital de cada participante del módulo.

La comunicación entre los estudiantes y entre éstos y los tutores es tenida en cuenta por el dinamizador del sistema, que además resolverá todo tipo de



cuestiones distintas a las dudas relativas a cuestiones estructurales y generales del Máster.

Los foros

Ante la necesidad de comunicación entre los alumnos y los alumnos y el profesor, con el fin de que el alumnado exprese sus opiniones, puntos de vista y compartir sus experiencias, la organización de los foros en cada módulo se ajustó a la siguiente organización:

-Un foro general del módulo o asignatura, destinado a comentar cualquier aspecto relacionado con la metodología, organización, plazos, dudas, etc., relacionadas con las materias estudiadas y analizadas en el módulo correspondiente. Por tanto, es en este foro donde cada estudiante puede preguntar al profesorado dudas relacionadas con el módulo concreto, y solo en este foro el alumnado podrá participar en este sentido (preguntando, comentando aspectos y dudas relacionadas con la organización, metodología, calificación, del módulo).

Si el interés radica en responder a la pregunta del profesorado, iniciar un debate (o responder a un debate iniciado por un/a compañero/a), o publicar una noticia de interés, ... en este caso se han de utilizar los otros dos foros:

-Foro tema concreto: está destinado a continuar con el tema/debate/aspecto iniciado por el profesorado. Será necesario que no se inicie en otra ventana la respuesta (pues ésta debe estar anidada a la pregunta iniciada por el tutorado). En este foro iniciado por las/os tutoras/es, se podrán responder a la pregunta, así como responder, anidando la respuesta, a los comentarios de una/o compañera/o (con los que hayan respondido a la pregunta (o tema iniciado) de los/as tutores/as.

-Foro "Lluvias de ideas": en este foro se podrá:

- Continuar un tema iniciado por un/a compañero/a
- Iniciar un debate de interés
- Aportar información que les parezca valiosa
- Publicar cualquier aspecto relacionado con la temática del módulo que les parezca que merece ser compartido con el resto de las/os compañeras/os.



Aula Remota.

La Universidad Carlos III pone a disposición de los alumnos matriculados en titulaciones semipresenciales un sistema de Aula Remota gracias al cual los alumnos podrán disponer de los programas informáticos instalados en las Aulas Informáticas Generales de la Universidad de manera virtual y remota, desde cualquier sitio y a cualquier hora, a través de Internet.

Esta tecnología permite realizar los trabajos y las prácticas desde casa o desde sus propios ordenadores, hace posible la educación semipresencial eliminando la necesidad de presencia física en el centro y sus horarios.

Para el desarrollo de las Prácticas Externas, se han firmado distintos convenios educativos con varias empresas del sector financiero e informático. Actualmente, estos convenios están cerrados para las siguientes empresas, muchas de las cuales ya han mostrado su interés en captar alumnos en prácticas específicos de este título, lo que garantizan la correcta prestación de la asignatura de Prácticas externas a la totalidad de los alumnos del Máster:

SECTOR FINANCIERO

- DEUTSCHE BANK, S.A.E.
- ROYAL & SUN ALLIANCE INSURANCE PLC SUCURSAL EN ESPAÑA
- BANCO DE ESPAÑA
- BARCLAYS BANK ESPAÑA, S.A.
- BANCO INVERDIS, S.A.
- CAJA RURAL DE CASTILLA LA MANCHA
- COMPAÑIA ESPAÑOLA DE SEGUROS Y REASEGUROS DE CREDITO Y CAUCION, S.A.
- CREDIT SUISSE AG, SUCURSAL EN ESPAÑA
- BANESTO, S.A
- BNP PARIBAS SUCURSAL EN ESPAÑA
- MAPFRE ASISTENCIA, S.A.
- BNP PARIBAS EN ESPAÑA, S.A.
- SOCIEDAD RECTORA DE LA BOLSA DE VALORES DE MADRID, S.A.U.
- PREVISION SANITARIA NACIONAL, MUTUA DE SEGUROS Y REASEGUROS A PRIMA FIJA
- FIANZAS Y SERVICIOS FINANCIEROS, SGR



- RCI BANQUE, S.A. SUCURSAL EN ESPAÑA
- ANALISTAS FINANCIEROS INTERNACIONALES, S.A.
- IBERCAJA BANCO, S.A.U.
- BANCO BANIF, S.A.
- ALLIANZ COMPAÑÍA DE SEGUROS Y REASEGUROS, S.A.
- BANCO SANTANDER, S.A.
- BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA, S.A.
- CETELEM GESTION, A.I.E.
- BANKINTER, S.A.
- BNP PARIBAS FORTIS S.A. N.V. SUCURSAL EN ESPAÑA
- NOVO BANCO S.A. SUCURSAL EN ESPAÑA
- BANCO DE CASTILLA LA MANCHA, S.A.
- CNP INSURANCE SERVICES, S.A.
- BANCA MARCH
- RBC INVESTOR SERVICES ESPAÑA, S.A.U.
- OPENBANK
- INDUSTRIAL AND COMMERCIAL BANK OF CHINA (EUROPE) S.A. SUCURSAL EN ESPAÑA
- JOHN DEERE BANK, S.A. SUCURSAL EN ESPAÑA
- BANQUE PSA FINANCE, SUCURSAL ESPAÑA
- NOVO BANCO GESTION S.A. S.G.I.I.C

SECTOR INFORMÁTICA

- COMUNYTEK CONSULTORES
- RDSISTEMAS
- EMC COMPUTER SYSTEMS SPAIN, S.A.U
- ATOS SPAIN, S.A. SOCIEDAD UNIPERSONAL
- IBM GLOBAL SERVICES ESPAÑA, S.A
- INDRA SISTEMAS, S.A.
- GRUPO SALEDA, S.L.
- CENTRO DE INNOVACION Y SOLUCIONES EMPRESARIALES Y TECNOLÓGICAS, S.L (CISSET)
- DELL COMPUTER, S.A.
- DEIMOS SPACE, S.L.U.
- INGENIERÍA DEL SOFTWARE BANCARIO, S.L.
- VASS CONSULTORÍA DE SISTEMAS, S
- ADESIS NETLIFE S.L.
- SADIEL TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION, S.A.

En los próximos meses se espera ampliar el número de convenios educativos con más empresas. Estos convenios educativos se establecerán con el soporte



del SOPP (<http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/sopp>), que da soporte a la implementación de los convenios educativos y a la realización de las prácticas externas.

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. Estas tasas se resumen en la siguiente tabla:

	Tasa de graduación	Tasa de Abandono	Tasa de eficiencia
PROPUESTA DE RESULTADOS	75%	15%	80%

Estas tasas se justifican teniendo en cuenta que se espera un alumnado muy comprometido con la titulación y la formación a adquirir, así como un plan de estudios riguroso y un personal docente totalmente involucrado con la titulación propuesta.

Estas tasas están ya muy cerca de conseguirse en otros títulos similares dentro de la Universidad. A pesar de ello, 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

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

10. Calendario de Implantación

10.1 Cronograma de Implantación

Curso de Inicio: 2015/2016

Cronograma:

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN		
TITULACIÓN	AÑO VERIFICACION	AÑO IMPLANTACIÓN. CURSO 1
Máster Universitario en Tecnologías del Sector Financiero: FinTech	2014/15	2015/16

10.2 Procedimiento de Adaptación

No procede

10.3 Enseñanzas que se extinguen

No procede