

**MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER  
UNIVERSITARIO EN INDUSTRIA  
CONECTADA 4.0/ CONNECTED INDUSTRY  
4.0 POR LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE  
MADRID**

---

**PRE-CÓDIGO RUCT: 4316927**

# 1. Descripción del Título

## 1.1 Datos Básicos

---

**Nivel Académico:** Máster – Máster RD 1393/2007

**Denominación:** Máster Universitario en Industria Conectada 4.0/Connected Industry 4.0 por la Universidad Carlos III de Madrid

**Nivel MECES:** 3

**Título Conjunto** No:

**Rama:** Ingeniería y Arquitectura

**ISCED 1:** 540, Industria manufacturera y producción

**ISCED 2:** 523, Electrónica y Automática

**Habilita para profesión regulada:** No

**Condición de acceso para título profesional:** No

**Especialidades:** No

## 1.2 Distribución de créditos

---

<b><i>Créditos obligatorios</i></b>	<b>45</b>
<b><i>Créditos optativos</i></b>	<b>3</b>
<b><i>Créditos prácticas externas</i></b>	<b>6</b>
<b><i>Créditos TFM</i></b>	<b>6</b>
<b><i>Créditos complementos formativos</i></b>	<b>0</b>
<b><i>Total ECTS</i></b>	<b>60</b>

## 1.3 Datos asociados al Centro

---

### Centro de Postgrado de la Universidad Carlos III de Madrid

#### Tipo de enseñanza:

Presencial: **X**

Semipresencial:

A distancia:

#### Plazas de nuevo ingreso ofertadas:

Plazas en el primer año de implantación: 40

Plazas en el segundo año de implantación: 40

**ECTS de matrícula necesarios según curso y tipo de matrícula:**

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

Normativa de permanencia:

<http://hdl.handle.net/10016/27007>

**Lenguas en las que se imparte:** Inglés

## 2. Justificación

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

#### 2.1.1. Orientación del título

Académica  Investigación  Profesional

#### Justificación del título propuesto y la orientación:

El origen del término Industria 4.0 (Industrie 4.0 en alemán) fue introducido por primera vez en 2011 en la Feria de Hanover de Alemania, la mayor feria tecnológica en el mundo. En la misma feria en 2013 ya se contaba con un detallado informe de este concepto y su futura implantación [1]. En septiembre de 2015 el Parlamento Europeo adopta como suyo el concepto de la Industria 4.0 y anima a los estados miembros a lanzar iniciativas nacionales para potenciar la competitividad de la industria europea [2].

En 2014 el Gobierno de España lanza la iniciativa Industria Conectada 4.0 (IC4.0) añadiendo al concepto "Industria" la capacidad de la "Conectividad", elemento clave en la transformación digital de la industria y de los servicios afines [3]. Esta iniciativa está alineada y es complementaria a dos iniciativas nacionales: la Agenda Digital y la Agenda para el Fortalecimiento del Sector Industrial en España, aprobada por el Consejo de Ministros el 11 de julio de 2014.

Todo ello, demuestra **la novedad tanto empresarial como social** de implementación de las materias que impartiría este Máster.

La Industria Conectada 4.0 no es una moda pasajera. Los últimos informes de la UE, Alemania, España y de las principales empresas multinacionales citan como horizonte de la transformación de la industria europea, bajo el paraguas del concepto de "Industria 4.0", un plazo de 10-15 años, y con una inversión de EUR 22 billones en los próximos años. A continuación, se citan algunas referencias al respecto:

- "Industry 4.0 is here to stay, there is no doubt about that. The "Industry 4.0 Market & Technologies – 2018-2023" report forecasts that the global Industry 4.0 market will reach \$214B by 2023, 30% larger than the projected 2023 Cybersecurity market size" [4].
- "With the agreement of the 2013 Industrial Investment Package, the Commission, the Member States, and European industry have agreed to invest more than EUR 22 billion over the next seven years, which includes a proposed EUR 8 billion investment from H2020, EUR 10 billion from industry, and close

to EUR 4 billion from EU Member States” (Horizon2020: Key Enabling Technologies in Manufacturing Technology, European Parliament, Policy Department, 2017).

- “We are in the middle of a true revolution...the fourth industrial revolution: It will change all our industries, it will change our economy and it will change our lives” (EU Commissioner for Digital Economy & Society, Günther Oettinger, 2017).
- “Technical Competencies: Manufacturers need to strongly focus on technical skills and backgrounds when training or hiring employees. Automotive respondents expect that capabilities in IT, electronics, and “mechatronics” (combined mechanical, electronic, and IT skills) will be more relevant in 2030, while purely mechanical skills will be less relevant”, BCG, 2016 [5].
- “This finding is also consistent with our Digital IQ research, which for nine years has explored how organisations across industries can derive value from digital investments”, PWC, 2016 [6].
- “En este contexto, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo está liderando una iniciativa, Industria 4.0 España, que con el lema "la transformación digital de la industria española" tiene como objetivo articular las medidas que permitan que el tejido industrial español se beneficie del uso intensivo de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en sus procesos productivos y en todos los ámbitos de su actividad” (Agenda para el fortalecimiento del sector industrial en España, Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2015).
- “One of 10 “Future Projects” identified by German government as part of its High-Tech Strategy 2020 Action plan to pursue innovation objectives over a 10 to 15-years period, INDUSTRIE 4.0 represents a major opportunity for Germany to secure its technological leadership role” (Industrie 4.0: Smart Manufacturing for the Future, Germany Trade & Invest, 2014).

Estas declaraciones avalan **el interés de este máster en términos académicos, científicos y profesionales.**

La IC4.0 va mucho más allá de una serie de tecnologías concretas. Define un nuevo concepto que une la producción flexible con las más modernas tecnologías de la información y las comunicaciones. Las tecnologías que dan soporte a este concepto son numerosas: automatización y robotización de los procesos industriales, comunicaciones distribuidas avanzadas, inteligencia artificial y máquinas cognitivas, big data y data analytics, Internet de las cosas, fabricación aditiva, etc. Pero IC4.0 no es un concepto único y además no se refiere solamente a la producción de bienes, abarca otros sectores como la logística, el transporte, los servicios a los ciudadanos, la seguridad de la información, etc.

Por esta razón existen varias definiciones de la IC4.0, todas ellas ampliamente aceptadas dado que expresan diferentes acercamientos al concepto. A continuación, presentaremos algunas de ellas:

- In der Industrie 4.0 verzahnt sich die Produktion mit modernster Informations- und Kommunikationstechnik (La Industria 4.0 une la producción con las más modernas tecnologías de la información y las comunicaciones), (Gobierno de Alemania, 2013) [1].
- Industry 4.0 is the comprehensive transformation of the whole sphere of industrial production through the merging of digital technology and the internet with conventional industry (European Parliament, 2015) [2].
- Industry 4.0 refers to the future developmental stage in the organization and management of the entire value chain process involved in manufacturing industry on the basis of cyber-physical prediction systems, merging of real and virtual worlds (Deloitte, 2015) [7].
- Industry 4.0 focuses on the end-to-end digitisation of all physical assets and integration into digital ecosystems with value chain partners, generating, analysing and communicating data which networks a wide range of new technologies to create (PWC, 2016) [8].
- Industry 4.0: Digitalization changes all areas of life and also existing business models. and opens up new business opportunities at the same time. Industrial enterprises need to reduce time to market significantly, massively improve flexibility, and increase quality while reducing energy and resource consumption (Siemens, 2017) [9].
- Industry 4.0, or digitalisation, means making work easier for employees and increasing efficiency (Airbus, 2017) [10].

De estas definiciones se desprende que **las tecnologías que dan soporte a la IC4.0** se centran en la digitalización de los procesos, servicios y productos. Se pueden distinguir cuatro grandes grupos de tecnologías, siempre interdisciplinarias, que intervienen en la IC4.0:

- *Sistemas ciber-físicos*, tecnología emergente que une los entornos reales y virtuales; incluye robots colaborativos, sistemas autónomos, control cognitivo, ágil comunicación entre agentes, etc.
- *Redes inteligentes*, centradas en sistemas ubicuos de gran velocidad/penetración y capacidad de comunicación inalámbrica, tipo 5G, basadas en sistemas embebidos diseñados ad hoc.
- *Procesos y servicios productivos*, que pretende una producción flexible con un alto grado de personalización mediante una automatización distribuida y aditiva, y unos servicios logísticos y de transporte pensados en los ciudadanos.
- *Gestión de la información y su seguridad*, que impone la digitalización de todos los sectores productivos y de servicios, para lo que se necesita un eficaz almacenamiento y procesado de datos unido a la seguridad telemática.

Las empresas más importantes del mundo están inmersas en la transformación de sus negocios al concepto de IC4.0. Aunque los modelos de la mayoría de ellas enfatizan en aspectos diferentes, todas ellas siguen las definiciones y tecnologías descritas anteriormente. Empresas como SIEMENS, ROBERT BOSCH, AIRBUS, PSA, KUKA, ERICSSON y otras muchas más están lanzando ambiciosos planes de transformación. El mismo camino siguen las empresas españolas: Telefónica, INDRA, Repsol, etc.

Además, grupos de experto, como los de MAPI (<https://www.mapi.net>), destacan tanto el posicionamiento europeo de la IC 4.0, muy centrado al mundo del "manufacturing", como el americano, centrado en la *Industrial Internet Consortium* (<http://www.iiconsortium.org/>), más centrado en los estándares tecnológicos para la digitalización en sentido amplio. Precisamente este enfoque, es el que se pretende abarcar en el Máster.

De todo lo anterior se desprende **una fuerte necesidad de formación** tanto para alumnos de Ingenierías tradicionales (de las ramas de Industriales y Telecomunicaciones, entre otros) que necesiten adquirir conocimientos de las tecnologías de IC 4.0 y que no se imparte en sus grados, como para las empresas y profesionales como parte de su formación de adaptación a la digitalización de los negocios.

El Máster introducirá varias novedades, respecto a las metodologías existentes: 1) focalización en las tecnologías fundamentales de la IC4.0, 2) gran importancia a la integración de sistemas y procesos, 3) modularidad del programa con partes autocontenidas, y 4) orientación a las aplicaciones reales, con participación de las empresas y con una amplia gama de práctica externas.

En conclusión, la Universidad Carlos III de Madrid tiene una **excelente oportunidad de convertirse en referente de formación** en Industria Conectada 4.0. La temática del Máster es de plena actualidad y con una importante demanda por parte de las empresas y sectores productivos. La universidad cuenta con unos excelentes profesores, expertos en las tecnologías del Máster, y con la posibilidad de poner en valor los conocimientos de equipos multidisciplinares. Adicionalmente, la UC3M está ubicada en un entorno en el que están implantadas numerosas empresas con necesidades de profesionales en IC4.0, con algunas de las cuales ya se han establecido contactos directos y que han transmitido su interés tanto por mandar alumnos como en recibirlos en prácticas de empresa.

## Referencias

- [1] Plattform Industrie 4.0, Gobierno de Alemania, <http://www.plattform-i40.de> (consultado en noviembre de 2017).
- [2] Industry 4.0: Digitalization for productivity and growth, European Parliament Research Service, document PE 568.337, September 2015.



- [3] Industria Conectada 4.0, Observatorio del Gobierno de España, <http://www.industriaconectada40.gob.es> (consultado en noviembre de 2017).
- [4] [http://homelandsecurityresearch.com/industry-4.0-market-technologies?gclid=EAIaIQobChMI2qf47Yzq2AIV9grTCh3VdgyEAMYAyAAEgLNU\\_D\\_BwE](http://homelandsecurityresearch.com/industry-4.0-market-technologies?gclid=EAIaIQobChMI2qf47Yzq2AIV9grTCh3VdgyEAMYAyAAEgLNU_D_BwE), 2018.
- [5] Factory of the Future, Boston Consulting Group, <https://www.bcg.com/publications/2016/leaning-manufacturing-operations-factory-of-future.aspx>, 2016.
- [6] PWC, [www.pwc.com/industry40](http://www.pwc.com/industry40), 2016.
- [7] industry 4.0: Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies, Deloitte, 2015.
- [8] Industry 4.0: Building the digital enterprise, 2016 Global Industry 4.0 Survey, PWC, 2016.
- [9] Siemens: Produce more rapidly, flexibly, efficiently, and with higher quality, <https://www.siemens.com/global/en/home/company/topic-areas/future-of-manufacturing/digital-enterprise.html> (consultado en noviembre de 2017).
- [10] Airbus' site manager Dr André Walter interview, <https://www.wfb-bremen.de/en/page/bremen-invest/digitization-in-aviation-industry-and-aeronautics-with-airbus-bremen> (consultado en noviembre de 2017).
- [11] Skills needs analysis for "industry 4.0" based on roadmaps for smart systems, Institute for Innovation and Technology, Berlin, Germany, <file:///C:/Users/balaguer/Downloads/Skills%20Needs%20Analysis%20for%20Industry%204.0.pdf>, 2013.
- [12] Engineering education for Industry 4.0: Challenges, Chances, Opportunities (RWTH Aachen University). [http://www.ima-zlw-ifu.rwth-aachen.de/fileadmin/user\\_upload/INSTITUTSCLUSTER/Publikation\\_Medien/Vortraege/download/EngEducationInd4.0\\_22Sept2015.pdf](http://www.ima-zlw-ifu.rwth-aachen.de/fileadmin/user_upload/INSTITUTSCLUSTER/Publikation_Medien/Vortraege/download/EngEducationInd4.0_22Sept2015.pdf), World Engineering Education Forum, 2015.

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

#### Referencias de universidades españolas

Son muy pocas las ofertas similares existentes a nivel **nacional**, sobre todo tratándose de una temática tan nueva. Todos los Másteres analizados ofrecen un enfoque correcto del concepto de Industria 4.0, destacando algunos de ellos en temáticas específicas como como Gestión, Automatización, Sensores, Comunicaciones, etc.). En general, hay que mencionar que esta propuesta dará lugar al **primer Master Oficial en Industria Conectada 4.0** a nivel nacional, actualmente no existe ninguno.

La lista de másteres relacionados con la IC4.0 en la **Comunidad de Madrid** es muy corta, sola la UAH y el ICAI tiene masters propios, con contenidos más que suficientes. La lista es la siguiente (en orden alfabético):

- Máster en Industria 4.0 de la Universidad de Alcalá (<https://www.uah.es/es/estudios/Master-en-Industria-4.0>). Este máster de 60 ECTS está orientado a la descripción de las tecnologías de la IC4.0 y sus aplicaciones. Además, ofrece asignaturas muy en la frontera, como Transformación Digital y Emprendimiento Tecnológico, que ayudan a los alumnos a entender mejor el valor añadido de la IC4.0. Todas sus asignaturas son obligatorias sin optatividad, estructura tipo single-track. Sus estructura y contenidos son adecuados para los objetivos de la enseñanza.
- *Máster en Industria Conectada del ICAI* (<http://www.icaicomillas.edu/es/master/mic>). El máster de 60 ECTS está orientado fundamentalmente a sus Graduados en Ingeniería Electromecánica. Se distingue por un importante apoyo empresarial a través de su Cátedra de Industria Conectada. El programa está más orientado a las aplicaciones y a la gestión de los sistemas de la IC4.0. Destacan asignaturas como Industria Conectada y Sistemas Inteligentes, e Industria Inteligente I y II. Aunque se echa en falta contar de forma explícita con algunos conceptos más avanzados, como Robótica colaborativa y Comunicaciones 5G, que suponemos estarán incluidos en otras asignaturas, sus contenidos son correctos y adecuados.

Respecto al resto del ámbito **nacional** son muy pocos los que abarcan esta materia. Es importante destacar que ninguna de las grandes Escuelas de Ingeniería (UPM, UPC, UPV) cuenta hoy en día con este tipo de másteres. Existen con algunos másteres que, entre otras temáticas, incluye mención a la IC4.0 (por ejemplo, el Master en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados de la UPM acoge algunas

conferencias en Industria 4.0). La lista de másteres nacionales es la siguiente (en orden alfabético):

- *Master en Industria 4.0 de la Universidad de Jaén* (<https://www10.ujaen.es/conocenos/centros/epsl/titulaciones/masteres/masterindustria40>). Buen máster propio con cinco módulos que describe las tecnologías habilitadoras. Sus contenidos son adecuados para los objetivos perseguidos.
- *Máster en Industria 4.0: Consultoría, Gestión y Desarrollo de la Universidad de Oviedo* ([http://www.uniovi.es/-/master-industria-4\\_0-consultoria-gestion-y-desarrollo](http://www.uniovi.es/-/master-industria-4_0-consultoria-gestion-y-desarrollo)). Máster orientado a las aplicaciones industriales de la IC4.0, con contenidos más que suficientes.
- *Master en Industria 4.0 de la UOC* (<http://estudios.uoc.edu/es/masters-posgrados-especializaciones/master/industria/presentacion>). Máster interuniversitario con ESUPT orientado a sistemas ciber-físicos y la fabricación. Aunque los conceptos de conectividad no se estudian en profundidad su contenido es correcto.

A continuación, se presenta una comparativa de los Másteres citados.

Universidad	Tipo de Programa	ECTS	Coste	Ediciones y matrículas	Empresas Involucradas	Modalidad e Idioma	Comentarios
Máster en Industria 4.0 de la Universidad de Alcalá	Propio	60	98€ por crdt	Inicio 2016/17 Plazas 15, se imparte sábados alternos	No hay según web	On-line y Presencial Español	Descripción muy correcta de las tecnologías de la IC4.0 con algunas asignaturas muy útiles en la frontera
Master Universitario/Propio Máster en Industria Conectada del ICAI	Propio	60	204€ por crdt	Inicio 2016/17 Plazas 25, se imparte de L-V	Varias, a través de su Cátedra	Presencial Inglés	Máster muy bien soportado por el entorno industrial, aunque le falta más profundidad en algunos temas
Master en Industria 4.0 de la Universidad de Jaén	Propio	60	28€ por crdt	Inicio 2017/18 Plazas 15, se imparte de L-V	Según la web: Fujitsu, Navantia, Valeo, AIRBUS	Presencial Español	Buen Máster con un planteamiento correcto

Como se desprende de esta tabla, no hay ni un solo máster en Industria Conectada que sea oficial, el de la UC3M sería el primero. Además, excepto el de ICAI, ninguno se imparte en Inglés, por lo que la **UC3M sería la única universidad pública que lo ofrecería en inglés**. En relación con los ECTS el Master que se propone sería similar, 60 ECTS.

### Referencias internacionales

El término alemán "Industrie 4.0" ha tenido en distintos países otras diversas denominaciones. En España se ha optado por el término "Industria Conectada 4.0", fuertemente inspirado en el término alemán. Sin embargo, en otros países y contextos se habla de "Smart Factory", "Industrie du futur", "Industrial Internet" o

“Industrial Value-chain”. Es por ello, que los programas de máster sobre industria 4.0, no son fácilmente reconocibles fijándose solamente en el nombre.

En el ámbito **internacional** los referentes se encuentran en Europa, principalmente en Alemania, cuna del término Industria 4.0, en donde incluso existen varios programas de grado relacionados con la Industria 4.0 como los citados más abajo. Además, se han analizado varios programas de Máster en otros países europeos:

- *Industrial 4.0 Informatics, Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden* ([https://www.oth-aw.de/files/oth-aw/Intl/EMI/Information\\_Sheet\\_EMI\\_Ind\\_4.0\\_Inf\\_2017.pdf](https://www.oth-aw.de/files/oth-aw/Intl/EMI/Information_Sheet_EMI_Ind_4.0_Inf_2017.pdf)). Grado orientado a las habilidades de programación en entornos de la IC4.0. La orientación de las enseñanzas de centra en las temáticas de programación, áreas de aplicación de la IC4.0, sus fundamentos multidisciplinares y tiene un enfoque práctico. Destacan sus dos asignaturas de sistema ciber-físicos y varias asignaturas de programación en entornos industriales. Su plan de estudios permitirá a sus egresados ocupar puestos técnicos destacados en las empresas que están efectuando la transformación a la IC4.0.
- *Automation - Industry 4.0, Universidad Mittweida, University of Applied Sciences* (<https://www.inw.hs-mittweida.de/en/studies/information-for-applicants/automation-industry-40-bachelor.html>). Grado orientado en la obtención de habilidades en robótica, producción, redes de comunicación asociadas a la IC4.0. Las áreas de aplicación que destaca son la industria del automóvil, empresas de ingeniería mecánica y nuevos suministradores. Puede ser cursado de manera dual con otros grados tales como los de Tecnologías Eléctricas y de Computación, y Gestión Industrial.
- *Industry 4.0 Computer Sciences Master, University of Pau and Pays de l'Adour* (<https://formation.univ-pau.fr/en/programs/science-and-technology-STS/master-degree-14/masters-computer-science-program-program1-79-1-2-2-en/m2-industry-4-0-subprogram-subprogram-industry-4-0-en.html>). Máster francés orientado a las enseñanzas de la informática adaptadas a la IC4.0. Se destaca el análisis funcional y no-funcional de la organización digital de un sistema de IC4.0, al desarrollo de arquitecturas de control y comunicación ubicua, e implementación de pruebas de concepto de sistemas IC4.0.
- *Industrial IT and Automation, University of South-Western Norway* (<https://www.usn.no/english/academics/find-courses/engineering-technology-and-it/master-of-science-industrial-it-and-automation/>). Máster orientado a las habilidades de programación en entornos MATLAB, Python, LabView, etc. para industrias de IC4.0. Además, se introduce en el modelado de sistemas para su control y supervisión, con especial atención al almacenamiento de datos de alta capacidad. Como resultado de las enseñanzas los egresados podrán acometer el diseño de los sistemas de control y comunicación de los sistemas de IC4.0.

El número de universidades y grupos de investigación trabajando en el tema de Industria 4.0 en Alemania es enorme, como refleja el informe [12], habiendo una gran diversidad de enfoques y tendencias [16]

Sin embargo, programas de máster en IC4.0 en el ámbito internacional no son muchos, pero son muy relevantes. La mayoría de ellos están en fase de lanzamiento, como estos a citar:

- *Implementing Industry 4.0: Leading Change in Manufacturing and Operations of the MIT* (<https://executive.mit.edu/openenrollment/program/implementing-industry-40-leading-change-in-manufacturing-operations/#.WhxF24ikE2w>). Orientado a la gestión de alto nivel de la IC4.0. Los temas incluidos son los temas de gestión de la mano de obra, el factor del liderazgo, las formas de incrementar la productividad y seguridad de la producción de IC4.0 y los nuevos modelos de negocio.
- *Factory Enabled by Industry 4.0 Technologies at A-Star (Singapore)*, (<https://www.a-star.edu.sg/kto/Courses/Master-Class/Energy-Efficient-Factory-Enabled-by-Industry-40-Technologies.aspx>). Orientado al estudio de las tecnologías en torno a la IC4.0, con especial atención a la robótica y a la eficiencia energética de la factoría bajo concepto IC4.0, temática, esta última, que se sale del presente planteamiento.
- *Master's programme in Production Engineering and Management, en particular la especialización en Industrial IT Systems, una de las 4 especializaciones, en el KTH en Estocolmo, Suecia* (<https://www.kth.se/en/studies/master/production-engineering-management>). Los temas a los que se orienta este máster son: las tecnologías de producción, mediciones y metrología, gestión industrial, ensamblaje y la automatización, desarrollo de la producción, sistemas de producción sostenible, mantenimiento y estrategias de calidad, y metodologías de investigación.
- *Executive Master in Manufacturing Automation and Digital Transformation, ESCP Europe en colaboración con la empresa italiana de fabricación Comau*, (<http://www.escpeurope.eu/nc/media-news/news-newsletter/news-single/article/escp-europe-launches-new-master-programme-for-those-spearheading-the-digital-revolution-in-manufacturing/>). Máster orientado a los gestores de instalaciones de IC4.0 bajo el patrocinio de uno de los mayores fabricantes de robots en Europa, COMAU. Las aplicaciones robóticas, los temas de comunicaciones industriales, la ciberseguridad y la gestión de la logística, son sus pilares.

También existen programas más especializados en relación con Industria 4.0 como escuelas de verano o invierno:

- *Winter School Smart Factories Certificate de RWTH International Academy/RWTH Aachen University* (<https://www.academiccourses.com/Winter-School-Smart-Factories-Certificate/Germany/RWTH/>). Se enfatiza en el concepto de la fabricación inteligente, utilizando las más avanzadas herramientas de programación.
- *Industrie 4.0 as a Disruptive Innovation of the Technical University of Munich* (<https://tum-asia.edu.sg/i4ss/>). Parte de las enseñanzas TUM-Asia con orientación en las tecnologías: factorías inteligentes, IoT, gestión de datos, etc.

La elaboración del presente Máster, a parte del citado análisis, ha tenido numerosas consultas tanto con el sector industrial como con organismos públicos y privados relacionados con la IC4.0. Su contenido se ha debatido con más de 8 grandes empresas expertas en la temática (sus correos están almacenados y pueden ser consultados). Entre estas podemos destacar las empresas AIRBUS, IBM, KUKA, Microsoft, OTIS, PSA, Robert Bosch, Telefónica, etc.

Además, se ha consultado con los Observatorios Industria 4.0 (empresarial) y con el Observatorio Industria Conectada 4.0 (del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo). También se han tenido conversaciones con diferentes Digital Innovation Hubs (DIH) en la materia tales como RoboCity2030 e IMDEA DIH, financiados por la Comunidad de Madrid. Todo ello, ha permitido elaborar un plan de estudios realista y orientado a las necesidades empresariales y profesionales de nuestro entorno.

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

### **Procedimientos de consulta internos**

El Consejo de Gobierno de la Universidad Carlos III de Madrid aprobó en su reunión de Febrero de 2018 la propuesta del Master y encargo su preparación a la Comisión Interna compuesta por siete profesores de cuatro Departamentos de la universidad: Ingeniería de Sistemas y Automática, Ingeniería Telemática, Ingeniería Mecánica y Estadística.

Los profesores integrantes de esta comisión han sido: Arturo Azcorra (Catedrático de Ingeniería Telemática), Carlos Balaguer (Catedrático de Ingeniería de Sistemas y Automática - coordinador), Carlos Delgado Kloos (Catedrático de Ingeniería Telemática), Alfonso Duran (Catedrático de Organización Industrial), Juan Carlos García Prada (Catedrático de Ingeniería Mecánica), Rosa Lillo (Catedrática de Estadística e Investigación Operativa), Luis Moreno (Catedrático de Ingeniería de Sistemas y Automática).

La Comisión celebró varias reuniones los días 9/3, 20/3, 5/4, 23/4 de 2018, tratando los temas siguientes (entre otros):

- Objetivo general del Máster

- A quien va dirigido el Máster
- Número de créditos a impartir
- Campus de impartición y horarios
- Idioma de impartición
- Estructura general del Máster: áreas, asignaturas obligatorias vs optativas, Prácticas en Empresas, Trabajo Fin de Máster, etc.
- Contactos con empresas externas y posibles apoyos a la realización del Máster
- Estructura de materias del Máster: número y nombre de las materias, contenidos de las mismas y posibles aportaciones de los Departamentos implicados en cada una de ellas
- Primeras propuestas de contenidos para las asignaturas del Máster, dentro de las materias anteriores.
- Propuesta final de los contenidos del Máster
- Posible calendario de implantación del Máster

Siguiendo el procedimiento de aprobación de planes de estudios previstos en la normativa propia de la Universidad Carlos III de Madrid, la propuesta del Plan de Estudios del Máster en Industria Conectada 4.0 ha sido sometida a información pública de la comunidad universitaria por el plazo de 15 días, desde el 5 de junio de 2018 hasta el 20 de junio de 2018, sin que tampoco en esta fase se presentaran finalmente alegaciones o propuestas de modificación al respecto. La propuesta final también ha sido sometida a aprobación por el Consejo de Gobierno de la universidad y por el Consejo Social, garantía última del ajuste de todo el procedimiento a la normativa de la institución.

### **Procedimientos de consulta externos**

La preparación de la propuesta del Máster conto con una Comisión Externa de expertos mayoritariamente del sector industrial. La comisión está compuesta por: Rainer Bischof (Head of Corporated Research, KUKA Roboter GmbH, Germany), Matías Delgado-Ureña (Vice-Presidente, Department of Environment CoC, AIRBUS y vocal de la Junta Directiva del Observatorio Industria 4.0), Mariano Garrido (Responsable de Industry Digital Architect (I 4.0), IBM), Miguel Granda (Director de I+D y coordinador de Industria 4.0, ROBERT BOSCH), Eduardo Jacob (Catedrático Ingeniería Telemática de Universidad del País Vasco/EHU), César de Prada (Catedrático de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Universidad de Valladolid), Sergio Rivas Pkias (Responsable Logística y Aprovisionamiento, grupo PSA Madrid), Luis Ignacio Vicente del Olmo (Director de Retorno de la Innovación, Grupo TELEFONICA).

El trabajo con esa Comisión fue por correo electrónico, debido a la dificultad de reunir a todos ellos por problemas de agenda. La comunicación fue en español excepto con el experto alemán que se comunicó en inglés. Para ello, se le hizo un resumen ejecutivo en inglés. En el primer contacto se les envió un correo explicando el objetivo de la comisión y se les pedía confirmar si querían formar parte de esta. Todos los integrantes



respondieron positivamente a la invitación. En la segunda comunicación se les envió el documento base aprobado por el Consejo de Gobierno de la universidad y se les pidió aportaciones.

Los correos electrónicos, que están almacenados, fueron enviados en tandas. La primera, la invitación a formar parte de la Comisión Externa, se envió el día 27 de marzo de 2018 teniendo la última confirmación el día 4 de abril de 2018. Ese mismo día se les envió la memoria del Informe Preliminar al cual los miembros del Comisión fueron contestando escalonadamente, dando por finalizado el intercambio de correos con preguntas y sugerencias el día 1 de mayo de 2018. Han participado todos los miembros. En total hemos enviado 26 emails y hemos recibido 20.

La mayoría de los comentarios recibidos fueron incorporados a esta memoria. Un resumen de estas aportaciones se resume a continuación:

- Incorporar aspectos de ciberseguridad para robots
- Intensificar la parte de gestión industrial
- Incorporar nociones básicas de estándares industriales y de comunicaciones
- Incorporar herramientas avanzadas de visualización de datos
- Hablar de gestión del talento
- Cómo gestionar un equipo que busca implantar técnicas de IC4.0

### **2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma universidad.**

En la Universidad Carlos III de Madrid no existe ningún título de Máster orientado a la Industria Conectada 4.0, de hecho, será el primer Máster Universitario en España en esta temática. Además, combina, de manera pionera, conocimientos de Automática, Telemática, Ingeniería de Sistemas, Mecánica, Organización Industrial y Estadística.

## 3. Competencias

### 3.1 Competencia 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./ Possess and understand knowledge that provides a basis or opportunity to be original in the development and / or application of ideas, often in a research context	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 / That students know how to apply the knowledge acquired and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their area of study	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 / That students are able to integrate knowledge and face the complexity of making judgments based on information that, being incomplete or limited, includes reflections on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments	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 /That students know how to communicate their conclusions and the knowledge and ultimate reasons that sustain them to specialized and non-specialized audiences in a clear and unambiguous way	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. /That students have the learning skills that allow them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous	Básicas

### 3.2 Competencias Generales

Código	Denominación	Tipo
CG1	Conocimiento y comprensión de los fundamentos teóricos de los procesos tanto industriales y de servicios, como de comunicaciones. / Knowledge and understanding of the theoretical foundations of both industrial processes and services, and communications.	Generales
CG2	Capacidad para modelar, identificar los requisitos básicos y analizar diversos procesos. / Ability to model, identify basic requirements and analyze various processes.	Generales
CG3	Capacidad de desarrollo de aplicaciones distribuidas básicas para el transporte, almacenamiento y gestión de la información. / Capacity to develop basic distributed applications for the transport, storage and management of information.	Generales
CG4	Conocimiento y comprensión de los principios de gestión aplicables a entornos productivos y de servicios. / Knowledge and understanding of the management principles applicable to productive and service environments.	Generales
CG5	Capacidad de análisis básicas de los requisitos para el manejo de información y tratamiento de grandes volúmenes de datos. / Capacity for basic analysis of the requirements for information management and treatment of large volumes of data.	Generales
CG6	Capacidad de adaptación a cambios de requisitos asociados a nuevos productos, a nuevas especificaciones y a entornos. / Capacity to adapt to changes in requirements associated with new products, new specifications and environments.	Generales
CG7	Ser capaz de generar nuevas ideas (creatividad) y de anticiparse al cambio. / Be able to generate new ideas (creativity) and to anticipate change.	Generales
CG8	Utilizar habilidades para el trabajo en equipo y para relacionarse con otros de forma autónoma. / Use skills for teamwork and to relate to others autonomously.	Generales

### 3.3 Competencias Específicas

Código	Denominación	Tipo
CE1	Capacidad de diseñar sistemas automáticos de procesos (maquinaria de producción, sistemas de transporte y almacenamiento y de control de calidad) y la interconexión entre sus diferentes módulos (protocolos industriales) /Ability to design automatic process systems (production machinery, transport and storage systems and quality control) and the interconnection between their different modules (industrial protocols)	Específicas
CE2	Capacidad de integrar y de programar los diferentes sistemas de control de procesos industriales tanto desde el punto de vista hardware como software /Ability to integrate and program the different industrial process control systems both from a hardware and software point of view	Específicas
CE3	Capacidad de programar y simular los sistemas de control de robots niveles alto, intermedio y bajo /Ability to program and simulate robot control systems at high, intermediate and low levels	Específicas
CE4	Capacidad para implementar y simular un sistema de control inteligente y flexible de procesos y sistemas /Ability to implement and simulate a system of intelligent and flexible control of processes and systems	Específicas
CE5	Capacidad para conocer y comprender la estructura de las redes y protocolos involucradas en aplicaciones distribuidas y entornos IoT/M2M /Ability to know and understand the structure of networks and protocols involved in distributed applications and IoT / M2M environments	Específicas
CE6	Capacidad para diseñar y controlar algunas redes inalámbricas de última generación en aplicaciones industriales /Ability to design and control some next-generation wireless networks in industrial applications	Específicas
CE7	Capacidad para aplicar la comunicación de dispositivos, tanto entre ellos como de manera global, en el entorno de Industria Conectada 4.0 /Ability to apply the communication of devices, both among them and globally, in the environment of Connected Industry 4.0	Específicas

<b>Código</b>	<b>Denominación</b>	<b>Tipo</b>
CE8	Capacidad para aplicar la tecnología de realidad aumentada, en el contexto de Industria Conectada 4.0 /Ability to apply augmented reality technology, in the context of Connected Industry 4.0	Específicas
CE9	Capacidad para identificar los requisitos de seguridad informática en entornos de industria conectada /Ability to identify computer security requirements in connected industry environments	Específicas
CE10	Capacidades programáticas de tratamiento de datos en la resolución de problemas particulares de la industria conectada /Programmatic data processing capabilities in solving particular problems of the connected industry	Específicas
CE11	Capacidad para diseñar piezas y objetos mecánicos personalizables y adaptables/ Ability to design customizable and adaptable mechanical parts and objects	Específicas
CE12	Capacidad para realizar un Trabajo Fin de Master y redactar una memoria que debe incluir, por lo menos, unos objetivos, un estudio del estado del arte, un desarrollo teórico y/o experimental, unas conclusiones y una bibliografía. /Ability to complete a Final Master's Project and write a report that must include, at least, some objectives, a study of the state of the art, a theoretical and / or experimental development, some conclusions and a bibliography.	Específicas
CE13	Capacidad para la organización de ideas, síntesis y presentación de las mismas en una defensa del Trabajo Fin de Máster ante un tribunal /Capacity for the organization of ideas, synthesis and presentation of them in a defense of the Master's Thesis in a court	Específicas
CE14	Capacidad para la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridos en el Máster en entornos reales dentro de las Prácticas en Empresa /Ability to apply the knowledge and skills acquired in the Master in real environments within the Practices in Business	Específicas

## 4. Acceso y Admisión de Estudiantes

### 4.1 Sistemas de información previa a la matriculación

- **Información en página web**

En la UC3M 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 de Madrid 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 (91-624.60.00) 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](mailto: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](http://www.uc3m.es/ss/Satellite/ApoyoEstudiante/es/TextoMixta/1371215920222/Discapacidad_y_NEE)

- **Sistemas de información específicos del máster**

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

De manera específica, se ha contactado con un grupo reducido de empresas para estudiar la posibilidad de contar con apoyo económico (becas, Trabajos Fin de Máster, etc.) y en general para dar a conocer el proyecto en marcha. Entre estas empresas se cuentan las siguientes, que además son miembros del Comité externo:

- AIRBUS
- ERICSSON
- IBM
- PSA
- SIEMENS
- TELEFONICA

Además, la UC3M dispone de más de 6.000 convenios de Cooperación Educativa con empresas para la realización de Prácticas Externas Curriculares, entre las que se destacan los siguientes nuevos convenios firmados del 15/11/17 al 15/11/2018 con las 328 empresas de carácter tecnológico recogidas a continuación:



**Convenios de Cooperación Educativa UC3M (nuevos convenios firmados del 15/11/17 al 15/11/2018):**

- 1 21UNICORNS-DEVELOPING GREAT IDEAS, S.L.
- 2 2EYES VISION, S.L.
- ABERTIS INFRAESTRUCTURAS, S.A.
- 8 ACIX INGENIERÍA GLOBAL, S.L.
- 9 ADIABAT TECHNOLOGIES S.L.
- 10 ADLER INSTRUMENTOS, S.L.
- 13 AECOM INOCSA, S.L.U.
- 14 AERTEC SOLUTIONS SL
- 15 AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN
- 17 AGUILERA INGENIEROS, S.A.
- 19 AIS INFORMACIÓN Y SISTEMAS S.L.
- 20 ALDRO ENERGÍA Y SOLUCIONES, S.L
- 24 ALKEMY IBERIA, S.L.
- 25 ALMENDROS BROS, SL
- 26 ALQUA DIGITAL, S.L.
- 28 ALTER, S.L.
- 29 AMAZON WEB SERVICES SPAIN, S.L
- 30 AMETIS INGENIERÍA Y ASESORÍA TECNICA SL
- 32 AMPERE POWER ENERGY, S.L.
- 33 APRON AEROPUERTOS, S.L.
- 34 AQUAFRISCH, S.L.
- 35 ARCANO CORPORATE, S.L.
- 37 AREAS TECNOLOGICAS E INNOVACION EN ALMACENAMIENTO GRUPO S.L
- 38 ARINSO IBÉRICA, S.A.
- 39 ARNOLD MADRID, S.L.
- 40 ASHFIELD IBERIA, S.L.
- 41 ASTROLINE VOIPSERVICES S.L.
- 42 ATAS CORP. S.L.
- 43 AUDISEC, SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN, S.L
- 44 AURA REE, S.L.U.
- 45 AUTOMATISMOS SERVICIOS DISTRIBUCIÓN Y SOLUCIONES, S.L.U.
- 46 AUTOMATIZACION Y SOLUCIONES AVANZADAS, S.L.
- 47 AVANSIS INTEGRACIÓN, S.L.
- 48 AVANZA SPAIN, S.A
- 51 BECHTLE DIRECT, S.L
- 52 BEDARE IT SOLUTIONS, S.L.
- 53 BELEDGER TECHNOLOGY, S.L.
- 54 BENDITA PROFESION S.L
- 55 BOLTIA SERVICIOS Y SOLUCIONES DE CONECTIVDAD, S.L.
- 57 BRYANT PARK COMUNICACIÓN, S.L.
- 58 BUTTONWOOD, S.L
- 59 CAMBRIAN INTELLIGENCE, S..L.U.
- 60 CASUAL ROBOTS, S.L.
- 61 CELLNEX TELECOM SA
- 62 CENTUM SOLUTIONS, S.L.
- 63 CETELEM SERVICIOS INFORMÁTICOS, A.I.E.
- 64 CHUBB EUROPEAN GROUP C
- 65 CIDEXEIM, S.L.
- 66 CIMD, S.A.
- 67 CIRCLE ENERGY AND DEVELOPMENT, S.L.
- 68 CLIPISO DESARROLLO, S.L.
- 69 CLOSS MADRID DESIGN SL
- 70 COBALTIQ INFRASTRUCTURE, S.L.
- 71 COHAERENTIS, S.L.
- 72 COMPAREX ESPAÑA, S.A.
- 73 COREMAIN S.L.U
- 74 CORPORACIÓN ARAGONESA AERONÁUTICA, S.A
- 75 CORPORATE COUNSELORS, S.L
- 76 CORPORATIVE INTERNATIONAL R&H EUROPE, S.L.
- 77 CUÉTARA, S.L.
- 78 CUPA STONE NOROESTE S.L.
- 79 DANDOTE RITMO, S.L
- 80 DARWIN PARTNERS, S.L.
- 81 DEEP TECHNOLOGY & ENGINEERING SERVICES, S.L.
- 82 DEIMOS CASTILLA LA MANCHA SL
- 84 DEVOTURE INNOVATION, S.L.
- 85 DIGIBIS, S.L.
- 86 DIGITAL EMBASSY, S.L
- 87 DIMENSIONES CLUB VIAJES, S.L .

88 DIRECTUM SOCIETAS, S.L.  
 89 DISRUPTTEAM SL  
 90 DIVISEGUR, S.L.  
 92 DMS DESARROLLO DE MEDIOS Y SISTEMAS, S.L.  
 94 DRONE HOPPER, S.L.  
 95 DROP INGENIERIA S.L.  
 96 DURA EUROPE, S.A.  
 97 DXC TECHNOLOGY SPAIN S.A.U.  
 98 DYWIDAG SISTEMAS CONSTRUCTIVOS, S.A.  
 100 EDELMAN SPAIN, S.A.  
 101 EIGEN DYNAMICS, S.L.  
 102 EINSMAN, S.L.L.  
 103 ELECTRÓNICA Y MANTENIMIENTO DE APLICACIONES COMUNICACIONES Y  
 104 ELESÁ CENTRO DE MONTAJE Y SERVICIOS, S.A.  
 108 ENXENDRA TECHNOLOGIES, S.L.  
 109 EPIROC MINERIA E INGENIERIA CIVIL ESPAÑA, S.L.U.  
 110 ESEDIGITAL, S.L.U.  
 111 EUROCONTROL, S.A.  
 112 EVERIS INGENIERÍA, S.L.U.  
 113 EXPHERIA SOLUCIONES EMPRESARIALES S.C.M.  
 114 FAIN ASCENSORES, S.A.  
 115 FCC AMBITO, S.A.  
 116 FIDAMC  
 117 FINNOVATING LAB GROUP, S.L.  
 118 FLYING SCREENS, S.L.U.  
 119 FORMECAL, S.L.  
 120 FREEWHEEL SPAIN, S.L.  
 121 FRISK BRIS, S.L.  
 123 FULTON SERVICIOS INTEGRALES S.A.  
 126 GAIN DYNAMICS, S.L.  
 127 GALEON INTERNATIONAL INTEL SL  
 128 GAONA ABOGADOS, S.L.P.  
 129 GARLIC PRODUCCIONES, S.L.  
 130 GARMALUX ILUMINACIÓN, S.L.  
 131 GB INGENIER SIGLO XXI, S.L.  
 132 GD ENERGY SERVICES, S.A.U.  
 133 GDC STK S.L.  
 134 GEASYT INTERNACIONAL INGENIERÍA S.L.  
 135 GENERAL DE CONSTRUCCIONES CYMES. S.L.  
 136 GENERAL MILLS SAN ADRIAN, S.L.U.  
 137 GEO ALTERNATIVA, S.L.  
 139 GESTUIM GLOBAL, S.L.  
 140 GILDEMEISTER ENERGY SERVICES IBERICA, S.L.U.  
 141 GIROD PROYECTOS SL  
 142 GLOBAL INSPECTION SERVICES, S.L.U.  
 143 GOMEL PRODUCCIONES, S.L.  
 145 GPO INGENIERÍA DE SISTEMAS, S.L.  
 146 GREENLIONSOFT DESARROLLOS DIGITALES, S.L.  
 147 GRUPO ATISA BPO, S.A.  
 148 GRUPO EASYSADMIN SL  
 149 GRUPO EIG MULTIMEDIA, S.L.  
 150 GRUPO ITEVELESA, S.L.  
 151 GRUPO REINVENTALIA, S.L.  
 152 GYSEN PLUS S.A.  
 153 HADAS CHARADAS S.L.  
 154 HARD2BIT, S.L.  
 155 HEMAV TECHNOLOGY, S.L.  
 156 HEWLETT PACKARD COSTUMER DELIVERY SERVICES, S.L.  
 157 HIDALGO'S GROUP S.L.  
 158 HOYA LENS IBERIA  
 159 HUTCHINSON, INDUSTRIA DEL CAUCHO,S.A.  
 161 IBERAVAL,S.G.R.  
 162 IBERMATICA, S.A.  
 163 IBERO SEARCH CAPITAL, S.L.  
 164 IC INTRACOM EUROPA, S.L.  
 165 IDOM CONSULTING, ENGINEERING, ARCHITECTURE S.A.U.  
 166 ILUNION RETAIL Y COMERCIALIZACIÓN, S.A.  
 167 IMAM COMUNICACIÓN S.L.  
 168 IMPULSA EVENTOS E INSTALACIONES, S.A.  
 170 INDALOYMEDIA, S.L.  
 171 INDIRA GRUPO DE COMUNICACIÓN, S.L.

172 INDRA SOLUCIONES TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, S.L.U.  
 173 INDUSTRIAS METALURGICAS DEL ENGRANAJE, S.L.  
 174 INFORMATION RESOURCES ESPAÑA, S.L.  
 175 INFOVA AUTOMOTION SPAIN, S.L.  
 176 INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE, S.L.  
 177 INNOVACION CIVIL ESPAÑOLA, S.L. 178 INTERGENERATIONAL TECHNOLOGIES S.L.  
 179 INTERPUBLIC, S.L 180 IPROGEX INGENIERÍA, S.L.  
 181 IREMCAP, S.L.  
 182 IT CORPORATE SOLUTIONS SPAIN, S.L.U  
 183 ITER LAW & PARTNERS, S.L.P.  
 184 IZHARIA INGENIERIA Y CONSULTORIA, S.L  
 185 JARAMA ENGINEERING, S.L.  
 186 JCDECAUX ESPAÑA, S.L.U  
 187 JOCA, INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN, S.A.  
 188 JOHNSON & JOHNSON, S.A.  
 190 KERNEL ANALYTICS, S.L.  
 191 KEY CONTENT, S.L.  
 192 KEYTRON, S.A.  
 193 KIUWAN SOFTWARE, S.L  
 194 KNAPP LOGÍSTICA Y AUTOMATIZACIÓN IBÉRICA, S.L  
 195 LA MANCHA 2000, S.A  
 196 LCC WIRELESS COMMUNICATIONS SERVICES ESPAÑA, S.A.  
 197 LCN MECÁNICA, S.L.  
 198 LE GUIDE NOIR, S.L  
 199 LEADCLIC SOLUTIONS, S.L.  
 200 LG ELECTRONICS ESPAÑA, S.A.U.  
 201 LLEDO ILUMINACION, S.A.  
 202 LOGICALIS SPAIN, S.L.U  
 203 LOGIX5 SMART SOLUTIONS, S.L.  
 204 M. TORRES DISEÑOS INDUSTRIALES, S.A.  
 205 M.G. INGENIERIA APLICADA, S.L.  
 206 MADERAS Y PUERTAS G2, S.A.  
 208 MARCANDITA S.L. (BNEXT)  
 210 MASOR ABOGADOS, S.L.U.  
 211 MCCAIN ESPAÑA, S.A.  
 212 MCH INVESTMENT STRATEGIES A.V, S.A.  
 213 MEDICSENSORS, S.L.  
 214 MEDITEMPUS, E.T.T.  
 215 MEDLINE INTERNATIONAL IBERIA, S.L.U.  
 217 MERCK S.L.U.  
 218 MERCURY MISSION SYSTEMS SPAIN, S.L.  
 219 MERELLO INGENIEROS, S.L.  
 220 MERIDIAD S.L  
 221 MICROCLIMA, S.A.  
 222 MITULA CLASSIFIED, S. L.  
 223 MODOSMART, S.L.  
 224 MONTERO ARAMBURU, S.L.P.  
 225 MOSAIQ GESTIÓN, S.L.  
 226 MOTORPRESS IBERICA, S.A.U.  
 227 MOTORPRESS RODALE, S.L.  
 228 MSX INTERNATIONAL TECHSERVICES, S.L.  
 229 MY CITY STAY, S.L.  
 230 NARVIA MEDIA, S.L  
 231 NAVANTIA S.A. S.M.E.  
 232 NCLAVE RENEWABLE, S.L.  
 233 NETBOOSTER SPAIN, S.L.  
 234 NEURADS MEDIA, S.L.  
 235 NEWTRAL MEDIA AUDIOVISUAL, S,L  
 236 NEXUS INFORMATION TECHNOLOGY, S.A.U.  
 237 NHCE MILENIUM ENERGIA  
 238 NINJATRUCK, S.L.  
 239 NOVABASE SISTEMAS DE INFORMACIÓN, S.A.U.  
 240 NOVARES IBERICA AUTOMOTIVE, S.A.U.  
 241 ODM COMPUTERS, S.R.L.  
 242 OLOCIP 11 S.L  
 244 OMNIMEDIA, S.L.  
 245 ONECLICK DISEÑO Y SOFTWARE, S.L.  
 246 ORBIS TECNOLOGÍA ELÉCTRICA, S.A.  
 247 PAPER PLANE PARTNERS, S.L.  
 248 PATRIVALOR SGIIC, S.A.  
 249 PELIPAT, S.L.

250 PENTECH INTERNATIONAL  
251 PEPASAL, S.L.  
252 PESEBA, S.L.  
253 PHILIPS IBERICA, S.A.U.  
254 PHILOTECH IBÉRICA SISTEMAS Y LOGÍSTICA, S.L.  
255 PHONR APP SPAIN S.L.  
256 PIERRE FABRE IBÉRICA, S.A.  
257 PINSENT MASONS, S.L.P.  
258 PLASTIC OMNIUM SISTEMAS URBANOS, S.A.  
259 PLENUM INGENIEROS, S.L.  
261 PRODUCCIÓN DISEÑO E INFORMÁTICA, S.L.  
262 PRODUCCIONES CHISGARABÍS SL  
263 PROIMA-ZEBRASTURS.L.  
264 PURPLE UMBRELLA, S.L  
265 QA POINT, S.L.  
266 QATRO-ELEC-INGENIERIA Y SERVICIOS ELECTRICOS INDUSTRIALES, S.  
267 RECAMBIOS ENDADO, S.L.  
269 REVIVAL OF THE MACHINE MOTOR MEDIA, S.L  
270 RIVERGO ADVISORS, S.L  
271 ROSOL TECHNOLOGY S.L.U.  
272 SAINT GOBAIN WEBER CEMARKSA, S.A.  
273 SAINT-GOBAIN FACILITAS S.L.  
274 SANTA FE RELOCATION SERVICES, S.A.  
275 SARTECH ENGINEERING, S.L.  
276 SD APPS, S.L.  
277 SERCOMEX WORLD WIDE, S.L.  
278 SERVIGUIDE S.L  
279 SERVIFORMATICA S.L.  
280 SEVENFOR SERVICIOS AUDIOVIUSALES, SL.  
281 SGS TECNOS, S.A.  
282 SIGMA-ALDRICH QUÍMICA, S.L.U.  
283 SIMLOC RESEARCH, S.L.  
284 SISTEMAS TUBULARES AL-ANDALUS, S.L.  
285 SMART TECHNOLOGY, S.A.  
286 SMART TELECOM CONSULTING 2004 S.L.  
287 SMART VISUAL DATA  
288 SMARTNET, S.L.  
289 SMILE AND LEARN DIGITAL CREATIONS, S.L.  
290 SMOTHAN IURE, S.L.  
291 SOFTWARE AG ESPAÑA, S.A.  
292 SOLARIG GLOBAL SERVICES, S.A.  
293 SP CONTROL TECHNOLOGIES  
294 SPEED4LIFTS, S.L  
295 STADE, S.A.  
296 STARTIUN SL  
297 STRUCTURAL INTEGRITY ENGINEERING, S.L.U.  
298 STUDEC IBERIA, S.L.U.  
300 TALEO TECNORACING S.L.  
301 TAPTAP NETWORKS, S.L.  
302 TARMA BULK SOLIDS SOLUTIONS, S.L.  
303 TERRATEST GROUP, S.L.  
304 TETRA PAK ENVASES, S.A.  
305 TETRA PAK HISPANIA, S.A.  
308 TOTAL GAS Y ELECTRICIDAD ESPAÑA, S.A.U.  
309 TRITIUM SOFTWARE, S.L.  
310 TRUYOL, S.A.  
311 TU BEBEBOX, S.L.  
312 TULPIK, S.L.  
313 TVIST, S.L.  
314 UST GLOBAL ESPAÑA, S.A.U.  
315 VALUETREE A.V, S.A.  
316 VCCP SPAIN, S.L.  
317 VENTILADORES CHAYSOL, S.A.  
318 VIESGO INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS, S.L.  
319 VILLARRAZO MADRID, S.L.  
320 VISUALEO VERIFICATIONS, S.L.U.  
321 VOIASH DISCOVER INTERNARIONAL SLU  
322 WEB2WEB INNOVATION, S.L.  
323 WHITE & CASE, L.L.P.  
324 WIB ADVANCE MOBILITY, S.L.  
325 WORLDFOOD TO GO, S.L.

- **Perfil de ingreso**

Respecto al perfil de ingreso, y dado que el Máster está orientado a las tecnologías, se centrará en Ingenieros y Graduados en diferentes Ingenierías, fundamentalmente de la rama del IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Pero también se contemplan perfiles más mecánicos e inclusive de ingenieros en organización industrial.

Podemos distinguir dos grupos de alumnos: 1) alumnos de universidades españolas (o extranjeras), y en particular de las madrileñas, que: a) hayan cursado grados de la rama de Ingeniería Industrial y que tienen carencias de tecnologías de comunicaciones y análisis de datos y b) alumnos que hayan cursado grados de la rama de Ingeniería de Telecomunicaciones y que tienen carencias en tecnologías industriales y análisis de datos, y 2) profesionales relacionados con los sectores industriales y de servicios que tengan necesidad de actualizar sus conocimientos cara a la implantación de la IC 4.0.

Regarding the entry profile, and given that the Master's degree is technology oriented, it will mainly focus on Engineers and Graduates in the different Engineering disciplines, mainly those covered by the IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), but also including mechanical engineering profiles and engineers in industrial organization.

We can distinguish two groups of students: 1) students from Spanish (or foreign) universities, and particularly those from Madrid, who: a) have completed degrees in Industrial Engineering and have deficiencies in communication technologies and data analysis and b) students who have completed degrees in the branch of Telecommunications Engineering and have deficiencies in industrial technologies and data analysis, and 2) professionals related to the industrial and service sectors who need to update their knowledge regarding the implementation of the IC 4.0.

- **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.

c) Los estudiantes que 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 alumno que quiera cursar este Máster debe tener tanto suficiente base de matemáticas y físicas, como un buen conocimiento de la ingeniería aplicada en las ramas de grados de ingeniería industrial y/o ingeniería de telecomunicaciones. Además, debe tener unos buenos conocimientos de programación, de paquetes generales de ofimática y electrónica.

También deberá disponer de una capacidad suficiente y sentido crítico para la identificación de requisitos de aplicaciones industriales y de servicio, tanto desde el punto de vista de producción como de comunicación y gestión. El alumno debe tener la

capacidad para formalizar las soluciones a los problemas planteados, así como interpretar los resultados obtenidos.

Por último, la creatividad, la imaginación, la innovación y la motivación por el aprendizaje continuo son características con una contribución significativa al éxito en el aprovechamiento de las enseñanzas a impartir en este Máster. Igualmente, debe tener una aptitud suficiente para el trabajo en equipo y un interés en problemas reales de la industria.

En conclusión, los requisitos de acceso de los alumnos deben ser acordes con los estudios a cursar. El acceso será de:

- Titulados de grados o máster de las ramas de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Telecomunicación (o los antiguos títulos equivalentes de Ingeniería superior), podrán ser admitidos sin requisito de experiencia profesional específica en el sector de Ingeniería Industrial o de Telecomunicación.
- Titulados de grados o máster de las ramas de Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería Naval o Ingeniería Informática (o los antiguos títulos equivalentes de Ingeniería superior), podrán ser admitidos si cuentan con un mínimo de dos años de experiencia profesional en el sector Industrial o de Telecomunicación.
- Titulados en grados no-Ingenieriles, pero considerados afines, como Física y Matemáticas, podrán ser admitidos si cuenten con un mínimo de cinco años de experiencia profesional en el sector Industrial o de Telecomunicación.

Para los titulados del primer grupo, La experiencia profesional previa no es un requisito, pero sí se valorará muy positivamente.

#### • **Requisitos de idioma**

Aquellos alumnos cuya lengua materna no sea el inglés, deberán acreditar un nivel de conocimiento, hablado y escrito, a un nivel igual o superior al B2 según el marco europeo de referencia de las lenguas FCE (First Certificate in English).

Dado que el inglés es el idioma oficial del programa, se requiere un alto nivel de conocimientos de inglés escrito y hablado. Estos conocimientos pueden acreditarse con los resultados de los exámenes TOEFL o IELTS, el Certificado de Inglés de la Universidad Carlos III de Madrid, o el Cambridge ESOL. Se requieren las siguientes puntuaciones mínimas:

- TOEFL (examen en papel): puntuación de 500
- TOEFL (examen de Internet): puntuación de 70
- IELTS: puntuación media de 6,0
- Cambridge ESOL: Certificado de Inglés (FCE)
- Marco Común Europeo (Idiomas): Nivel B2

Ver normativa sobre requisitos de idioma inglés de la Universidad:

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/TextoMixta/1371232538908/>

- **Criterios de admisión**

Los criterios de admisión serán públicos, descritos con claridad, no inducirán a confusión y serán coherentes con el ámbito temático del Máster.

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. En este sentido, será necesario que se haya acreditado el cumplimiento de los niveles mínimos de idiomas para el acceso a los estudios de máster universitario, en función del idioma de impartición del título, y la lengua materna del solicitante.

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 encuentra publicadas en la siguiente url:

[http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado\\_mast\\_doct/Admision/Masteres Universitarios](http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/Admision/Masteres_Universitarios)

<b>CRITERIOS DE ADMISIÓN PONDERACIÓN</b>	
Expediente académico de los estudios del acceso	5
Nivel de conocimiento de otros idiomas superior al mínimo requerido*	1
Experiencia profesional	2
Motivación, interés y cartas de recomendación	1
Otros	1

\* nivel de idioma requerido: B2 según Marco Europeo de Referencia de las Lenguas.

- **Access requirements**

The student who wants to study this Master`s program must have a sufficient base of mathematics and physics, as well as a good knowledge of applied engineering in the



branches of industrial engineering and/or telecommunications engineering degrees. In addition, the student must have a good knowledge of programming skills, general office and electronic software packages.

The student must also have sufficient capacity and critical sense to identify requirements for industrial and service applications, both from the point of view of production and communication and management. The student must have the ability to formalize the solutions to the problems raised, as well as interpreting the results obtained.

Finally, creativity, imagination, innovation and motivation for continuous learning are characteristics with a significant contribution to success in taking advantage of the knowledge and skills to be taught in this Master's program. Likewise, he or she must have sufficient aptitude for teamwork and an interest in real problems in the industry.

In conclusion, the access requirements of the students must be in accordance with the studies to be taken. Access will be:

- Bachelor's or Master's degrees from the branches of Industrial Engineering and Telecommunication Engineering (or the old equivalent degrees in Engineering), may be admitted without requiring specific professional experience in the Industrial Engineering or Telecommunication sector.
- Bachelor's or Master's degrees from the branches of Aeronautical Engineering, Naval Engineering or Computer Engineering/Science (or the old equivalent titles in Engineering), may be admitted if they have a minimum of two years of professional experience in the Industrial or Telecommunications sectors.
- Graduates in non-engineering degrees, but considered related, such as Physics and Mathematics, may be admitted if they have a minimum of five years of professional experience in the Industrial or Telecommunications sectors.

For graduates of the first group, previous professional experience is not a requirement, but it will be valued very positively.

- **Language requirements**

Those students whose mother tongue is not English (non native English speakers), must accredit a knowledge, spoken and written, at a level equal to or higher than B2 according to the European frame of reference for the languages FCE (First Certificate in English).

Since English is the official language of the program, a high level knowledge both for written and spoken English is required. This knowledge can be accredited with the results of the TOEFL or IELTS exams, the English Certificate of the Carlos III University of Madrid, or the Cambridge ESOL certificate. The following minimum scores are required:

- TOEFL (paper exam): score of 500

- TOEFL (Internet test): score of 70
- IELTS: average score of 6.0
- Cambridge ESOL: Certificate of English (FCE)
- Common European Framework (Languages): Level B2

See regulations on English language requirements of the University:

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/TextoMixta/1371232538908/>

- **Admission criteria**

The admission criteria will be public, clearly described, will not lead to confusion and will be coherent with the subject area of the Master.

The admission process will begin with the submission of the application for admission by the student through the on-line platform of the Carlos III University of Madrid, in the dates and periods approved and published for each academic year.

Once the application has been received, the administrative staff will review it in order to verify the correct reception of the necessary documentation, which will be published on the website of the degree, by contacting the student in case of need to correct any document, or validating the application if it is complete. In this sense, it will be necessary that the fulfillment of the minimum levels of languages has been accredited for the access to the studies of a university Master's degree, according to the language of delivery of the title, and the mother tongue of the applicant.

The validated application for admission will go to the address of the Master's program who will evaluate the application based on the criteria and weightings described below, communicating the student's admission to the Master's degree, the reasoned denial of admission or the candidate inclusion in a provisional waiting list.

All information about the admission process, support guides and access to online applications, is published in the following URL:

[http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado\\_mast\\_doct/Admision/Masteres\\_Universitarios](http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/Admision/Masteres_Universitarios)

<b>CRITERIA OF ADMISSION WEIGHTING</b>	
Academic record of access studies	5
Level of knowledge of other languages higher than the minimum required*	1
Professional experience	2
Motivation, interest and letters of recommendation	1
Others	1

\* level of language required: B2 according to the European Framework of Reference for Languages.

### **4.3 Apoyo y orientación a estudiantes una vez matriculados**

La Universidad Carlos III de Madrid 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](mailto: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. Además, el [Proyecto Unidos de Fundación Adecco](#) esta pensado para estudiantes con discapacidad. La UC3M cuenta con un convenio de colaboración con la Fundación Adecco.

### **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.

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.

Sin perjuicio de la normativa mencionada a título informativo se reconocen los siguientes créditos:

Programa	Reconocimiento
Master Universitario en Ingeniería Telemática de la UC3M	Networked systems and protocols
Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación de la UC3M	Networked systems and protocols
Máster Universitario en Robótica y Automatización de la UC3M	Industrial robotics
Máster Universitario en Robótica y Automatización de la UC3M	Intelligent control

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 de Madrid 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.

#### **4. 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 III de Madrid 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.

#### **5. 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

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.

## **6. 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.

## 7. 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.

<b>Sistema de transferencia y reconocimiento de</b>		
<b>Concepto</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias	0	0
Reconocimiento de créditos cursados en títulos propios	0	15% (9 ECTS)
Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional*	0	15% (9 ECTS)

## **RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS POR ACREDITACIÓN DE EXPERIENCIA LABORAL PROFESIONAL**

Los créditos reconocibles cursados en títulos propios, así como los créditos reconocibles por acreditación de experiencia laboral profesional, corresponderían a aquellos contenidos recogidos en la Materia 1 y hasta 3 créditos del resto de materias.

Se valorará positivamente la experiencia profesional en Diseño, Implementación y Control de Instalaciones y Servicios relacionados con la Industria Conectada 4.0, tanto en empresas de fabricación bienes y maquinaria como en ingenierías y usuarios finales. Esta experiencia debe ser de al menos 2 años completos.

### **4.5 Complementos Formativos**

No se contemplan complementos formativos.

## 5. Planificación de las Enseñanzas

### 5.1 Descripción general del plan de estudios

#### a) Descripción general del plan de estudios

El plan de estudios del máster se ha diseñado para cubrir las necesidades formativas y la demanda empresariales en materia de Industria Conectada 4.0. Se basa en las recomendaciones de grupos de expertos internacionales ([11], [12]) que destacan la necesidad de una sólida formación tanto fundamental como aplicada en las tecnologías pilares de la IC4.0.

Su contenido está organizado en siete módulos (materias), que, aunque se pueden cursar de forma independiente para adquirir conocimientos concretos, presentan un plan de estudios coordinado al final del cual los alumnos adquieren unos amplios conocimientos de las tecnologías fundamentales de la IC4.0 y de las aplicaciones prácticas tanto en la industria como en los servicios.

1. **Introducción.** Incluye una amplia panorámica del concepto de IC4.0 y de las diferentes arquitecturas y modelos existentes. Además, se incluyen dos asignaturas, para elegir una de ellas, de introducción a los sistemas de productivos y de servicios, y a las redes y protocolos de comunicaciones.
2. **Sistemas ciber-físicos.** Esta materia se dedicará a la unión de los mundos físico y virtual. Se centrará en las tecnologías de automatización avanzada, robótica colaborativa, sistemas inteligentes de control e integración de sistemas, todo ello con las capacidades de predicción y deducción.
3. **Redes inteligentes.** Se focalizará en tecnologías de redes avanzadas en el ámbito industrial y de servicios, redes inalámbricas de altas prestaciones como 5G. También se formará en tecnologías orientadas a comunicación máquina-máquina y a la computación en la nube y a las herramientas de realidad virtual.
4. **Procesos y servicios productivos.** En esta materia se describirán los procesos y servicios productivos con capacidades digitales de reconfiguración, personalización y diseño orientado al cliente. La formación en sistemas flexibles de producción se complementará con la de gestión de la producción y de los suministros.
5. **Tratamiento de datos y su seguridad.** La interconexión masiva y a todos los niveles de sistemas industriales y de servicios necesitará del análisis de grandes cantidades de datos y la garantía de su seguridad, tanto en intercambio de información como en telecontrol de los sistemas.
6. **Prácticas y Seminarios.** Uno de los puntos fuertes serán sus prácticas en las empresas colaboradoras en el máster o en los laboratorios de interés; los seminarios que se impartirán fundamentalmente por personal externo experto

en la materia de IC 4.0. Estas actividades se realizarán en el segundo cuatrimestre.

- Trabajo Fin de Máster.** El TFM estará orientado a la solución de problemas concretos tanto en aplicaciones industriales (manufactura, ensamblado, etc.) como de servicios no-industriales (logística, transporte, etc.). Este trabajo se realizará durante el segundo cuatrimestre.

A continuación, en el Cuadro 1, se resumen las seis materias citadas, indicado su impartición, tipo y duración. Todas las materias serán obligatorias (O) excepto la parte de introducción en la que habrá una asignatura obligatoria y dos a elegir por el estudiante, por lo que será de tipo mixta (MXTA).

**CUADRO 1**

<b>ORGANIZACIÓN TEMPORAL POR MATERIAS DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN INDUSTRIA CONECTADA 4.0</b>				
<b>PRIMER CURSO</b>				
<b>Curso</b>	<b>Ctr.</b>	<b>Materia</b>	<b>Tipo</b>	<b>ECTS</b>
1	1º	Introducción a la Industria Conectada 4.0/Introduction to Connected Industry 4.0	MXTA	6
1	Anual	Sistemas ciber-físicos / Cyber-Physical Systems	O	9
1	Anual	Redes inteligentes / Intelligent Networks	O	9
1	Anual	Procesos industriales y de servicios / Industrial processes and services	O	9
1	Anual	Tratamiento de datos y su seguridad / Data processing and cyber-security	O	9
1	2º	Seminarios /Seminars	O	6
1	2º	Prácticas /Internship	O	6
1	2º	Trabajo Fin de Máster /Master Thesis	TFM	6

CUADRO 2 – OPCIÓN A

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS POR MATERIAS MÁSTER UNIVERSITARIO EN INDUSTRIA CONECTADA 4.0/ CONNECTED INDUSTRY 4.0					
MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	Tipo	Curso	Cuatr.
<b>MATERIA 1</b>	Modelos y estructuras de IC4.0 / Models and structures of IC4.0	3	O	1	1º
	Tecnologías de producción industrial y de servicios (a escoger una) / Industrial production and services technologies (choose one)	3	P		
	Sistemas y protocolos de comunicaciones (a escoger una) / Communications systems and protocols (choose one)	3	P		
	<b>TOTAL ECTS MATERIA</b>		6		
<b>MATERIA 2</b>	Automatización avanzada de procesos industriales y de servicios / Advanced automation of industrial and services processes	3	O	1	1º
	Robótica avanzada industrial y de servicios / Advanced industrial and service robotics	3			1º
	Control inteligente de procesos y factorías / Intelligent control of processes and factories	3			2º
	<b>TOTAL ECTS MATERIA</b>		9		
<b>MATERIA 3</b>	Redes inalámbricas y 5G / 5G and wireless networking	3	O	1	1º
	Comunicaciones máquina-máquina / Machine-2-machine communications	3			1º
	Realidad aumentada / Augmented reality	3			2º
	<b>TOTAL ECTS MATERIA</b>		9		
<b>MATERIA 4</b>	Producción digital y tecnologías de diseño / Digital manufacturing and design technology	3	O	1	1º
	Sistemas flexibles y reconfigurables de producción / Flexible and reconfigurable production systems	3			2º
	Entornos y herramientas de gestión avanzada para IC 4.0 / Advanced management frameworks and tools in CI 4.0	3			1º
	<b>TOTAL ECTS MATERIA</b>		9		
<b>MATERIA 5</b>	Herramientas inteligentes para el procesamiento de datos / Intelligent data processing tools	3	O	1	2º
	Análisis de datos en la IC4.0 / Data analytics in IC4.0	3			1º
	Ciberseguridad de las redes y sistemas ciberfísicos / Cyber-security of networks and cyber-physical systems	3			1º
	<b>TOTAL ECTS MATERIA</b>		9		
<b>MATERIA 6</b>	Seminarios /Seminars	6	O	1	2º

	<b>TOTAL ECTS MATERIA</b>	6			
<b>MATERIA 7</b>	<i>Prácticas en empresa o laboratorios /Internship</i>	6	0	1	2º
	<b>TOTAL ECTS MATERIA</b>	6			
<b>TRABAJO FIN DE MÁSTER</b>	Trabajo Fin de Máster / Master Thesis	6	TFM	1	2º
	<b>TOTAL ECTS MATERIA</b>	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**

## 8. Mecanismos de coordinación docente

La coordinación docente del **Máster Universitario en Industria Conectada 4.0** 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 Industria Conectada 4.0** 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 los propios con sistemas de coordinación que garanticen evitar el solapamiento entre asignaturas y las lagunas en las mismas.

## 5.2 Estructura del plan de estudios

ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDAS A MATERIAS	
AF1	Clase teórica
AF2	Clases prácticas
AF3	Clases teórico-prácticas
AF4	Prácticas de laboratorio
AF5	Tutorías
AF6	Trabajo en grupo
AF7	Trabajo individual del estudiante
AF8	Exámenes parciales y finales

METODOLOGÍAS DOCENTES FORMATIVAS DEL PLAN REFERIDAS A MATERIAS	
MD1	<i>Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.</i>
MD2	<i>Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura: artículos, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.</i>
MD3	<i>Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo</i>
MD4	<i>Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos</i>
MD5	<i>Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo</i>
MD6	<i>Prácticas tanto en empresas colaboradoras como en laboratorios de reconocido prestigio</i>

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDOS A MATERIAS**

SE1	Participación en clase
SE2	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso
SE3	Examen final
SE4	Informe de prácticas realizadas
SE5	Presentación y defensa pública del TFM

**1. Tabla de competencias y materias**

<b>1. Tabla de competencias y materias</b>								
<b>COMPETENCIAS</b>	<b>MATERIAS</b>							
	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>	<b>M7</b>	<b>M8</b>
CB6		X	X		X	X	X	X
CB7	X	X	X	X	X	X	X	X
CB8	X	X	X	X		X	X	X
CB9	X	X	X	X			X	X
CB10	X				X	X	X	X
CG1	X	X		X				
CG2	X	X		X			X	X
CG3			X		X			X
CG4				X			X	X
CG5			X		X	X		X
CG6	X	X		X	X	X		X
CG7						X	X	X
CG8						X	X	
CE1	X	X		X		X		
CE2		X				X		
CE3	X	X						
CE4		X						
CE5	X		X					
CE6			X			X		
CE7			X	X				
CE8					X			
CE9				X	X			
CE10				X	X	X		

CE11				X		X		
CE12								X
CE13								X
CE14							X	

## **2. Tabla de metodologías y materias**

TABLA DE METODOLOGÍAS DOCENTES							
METODOLOGÍAS DOCENTE	MATERIAS						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
MD1	X	X	X	X	X		
MD2		X	X	X	X		X
MD3	X	X	X	X	X	X	X
MD4	X	X	X	X	X	X	X
MD5	X	X	X	X		X	X
MD6						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	M7
SE1	X	X	X	X	X	X	
SE2	X	X	X	X	X	X	
SE3		X	X	X	X		
SE4	X					X	
SE5							X

<b>MATERIA 1</b>				
Denominación: <b>INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA CONECTADA 4.0/INTRODUCTION TO CONNECTED INDUSTRY 4.0</b>				
<b>Número de créditos ECTS</b>	<b>Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)</b>			
9	Mixta			
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>				
Esta materia está compuesta por 3 asignaturas que se imparten a lo largo del 1er cuatrimestre del 1er curso. Los alumnos deben cursar solamente 2 de éstas.				
<b>Competencias que el estudiante adquiere con esta materia</b>				
<i>CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG6, CE1, CE3, CE5</i>				
<b>Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante</b>				
<p>Tras cursar esta materia el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los modelos y estructuras de referencia de la Industria Conectada 4.0, sus partes integrantes e interconexión.</li> <li>- Identificar y conocer las tecnologías de producción industrial involucradas en la Industria Conectada 4.0.</li> <li>- Identificar y conocer los protocolos de comunicación aplicados a la Industria Conectada 4.0. Habilidades de selección, diseño y aplicación de las comunicaciones generales y de sus protocolos.</li> </ul> <p>After studying this subject the student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identify the models and reference structures of the Connected Industry 4.0, its component parts and interconnection.</li> <li>- Identify and know the industrial production technologies involved in the Connected Industry 4.0.</li> <li>- Identify and know the communication protocols applied to the Connected Industry 4.0. Skills of selection, design and application of general communications and their protocols.</li> </ul>				
<b>Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad</b>				
	<b>Código actividad</b>	<b>Nº Horas totales</b>	<b>Nº Horas Presenciales</b>	<b>% Presencialidad Estudiante</b>
	AF1	36	36	100
	AF2	18	18	100
	AF4	9	9	100
	AF5	6	6	100
	AF6	75	0	0

	AF7	75	0	0
	AF8	6	6	100
	<b>TOTAL MATERIA</b>	225	75	33%

**Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia**

MD1, MD3, MD4, MD5

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

	Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
	SE1	0	20
	SE2	20	40
	SE3	40	60

**Listado de Asignaturas de la materia**

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Modelos y estructuras de IC4.0/ Models and structures of IC4.0	3	1º	O	Inglés
Tecnologías de producción industrial y de servicios/ Industrial production and service technologies	3	1º	P	Inglés
Sistemas y protocolos de comunicaciones/ Communications systems and protocols	3	1º	P	Inglés

**Descripción de contenidos**

Temas comunes a las asignaturas:

- Sistemas discretos y continuos
- Modelado de sistemas dinámicos
- Respuestas temporal y frecuencial de sistemas
- Fundamentos de programación de sistemas
- Herramientas de simulación de sistemas

Common themes of the subjects:

- Discrete and continuous systems
- Dynamic systems modelling
- Temporary and frequency responses of systems
- Fundamentals of systems programming
- Systems simulation tools

Temas específicos de cada asignatura:

Modelos y estructuras de IC4.0:

- Definiciones de IC4.0
- Objetivos fundamentales de IC4.0
- Principales estructuras de IC4.0
- Modelos organizativos de IC4.0
- Principales aplicaciones y ejemplos de IC4.0

Tecnologías de producción industrial y de servicios:

- Estructuras de los sistemas de producción
- Sensores y actuadores industriales
- Comunicaciones industriales
- Control de sistemas industriales

Sistemas y protocolos de comunicaciones:

- Modelo de capas de comunicaciones
- Estructura de la red Internet
- Fundamentos de tecnologías y dispositivos de redes
- Niveles de acceso y transporte

Specific themes of the subjects:

Models and structures of IC4.0:

- Definitions of CI4.0
- Main objectives of CI4.0
- Main structures of CI4.0
- Organizational models of CI4.0
- Main applications and examples of CI4.0

Industrial production and service technologies:

- Structures of production systems
- Industrial sensors and actuators
- Industrial communications
- Control of industrial systems

Communications systems and protocols:

- Communication layers model
- Structure of the Internet network
- Fundamentals of network technologies and devices
- Layers of access and transport

### **Lenguas en que se impartirá la materia**

Inglés

### **Observaciones**

<b>MATERIA 2</b>	
Denominación: <b>SISTEMAS CIBER-FÍSICOS/CYBER-PHYSICAL SYSTEMS</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	<b>Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)</b>
9	Obligatoria
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	
Esta materia está compuesta por 3 asignaturas que se imparten a lo largo del curso académico	
<b>Competencias que el estudiante adquiere con esta materia</b>	
<i>CB6, CB7, CB8, CB9, CG1, CG2, CG6, CE1, CE2, CE3, CE4</i>	
<b>Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante</b>	
<p>Como resultados del aprendizaje, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los fundamentos de automatización de sistemas industriales y de servicios (no-industriales): estructura, comunicaciones industriales y control de sistemas.</li> <li>- Conocer los fundamentos de la robótica colaborativa: estructura, sensorización, control, programación, estradas/salidas, sistemas multi-robot, aplicaciones industriales y servicios.</li> <li>- Analizar y sintetizar sistemas utilizando control avanzado: métodos de identificación, control borroso, control con modelo de referencia, sistemas con aprendizaje, control con redes neuronales, control predictivo, etc.</li> <li>- Utilizar de herramientas de simulación de sistemas de producción con partes continua y discreta: lay-out, almacenes, transporte, máquinas específicas, etc.</li> <li>- Diseñar un sistema automatizado de baja y media complejidad con sus componentes ciber-físicos.</li> </ul> <p>As a result of the learning, the student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Know the basics of automation of industrial systems and services (non-industrial): structure, industrial communications and systems control.</li> <li>- Know the basics of collaborative robotics: structure, sensorization, control, programming, paths / outputs, multi- robot systems, industrial applications and services.</li> <li>- Analyze and synthesize systems using advanced control: identification methods, fuzzy control, control with reference model, learning systems, control with neural networks, predictive control, etc.</li> <li>- Use of simulation tools of production systems with continuous and discrete parts: lay-out, warehouses, transport, specific machines, delays, etc.</li> <li>- Design an automated system of low and medium complexity with its cyber-physical components.</li> </ul>	
<b>Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad</b>	

Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante
AF1	36	36	100
AF2	18	18	100
AF4	9	9	100
AF5	6	6	100
AF6	75	0	0
AF7	75	0	0
AF8	6	6	100
<b>TOTAL MATERIA</b>	225	75	33%

**Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia**

MD1, MD2, MD3, MD3, MD4, MD5

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

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	0	20
SE2	20	40
SE3	40	60

**Listado de Asignaturas de la materia**

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Automatización avanzada de procesos industriales y de servicios/ Advanced automation of industrial and services processes	3	1º	O	Inglés
Robótica avanzada industrial y de servicios/ Advanced industrial and service robotics	3	1º	O	Inglés
Control inteligente de procesos y factoría/ Intelligent control of processes and factories	3	2º	O	Inglés

**Descripción de contenidos**



Temas comunes a las asignaturas:

- Automatización y control de procesos, plantas y factorías
- Estructuras de plantas industriales y de servicios según el modelo IC4.0
- Ingeniería de sistemas e integración de procesos
- Herramientas de simulación de procesos y plantas

Common themes of the subjects:

- Automation and control of processes, plants and factories
- Structures of industrial plants and services according to CI 4.0 model
- Systems engineering and process integration
- Process and plants simulation tools

Temas específicos de cada asignatura:

Automatización avanzada de procesos industriales y de servicios:

- Fundamentos de la automatización de sistemas
- Elementos básicos y tecnologías de automatización de sistemas
- Automatización jerárquica
- Automatización de sistemas de eventos discretos
- Ejemplos de sistemas automatizados

Robótica avanzada industrial y de servicios:

- Concepto de robots colaborativos
- Sensorización de los robots colaborativos
- Control y programación de robots colaborativos
- Integración de los robots avanzados en los procesos productivos y de servicios
- Sistemas multi-robot

Control inteligente de procesos y factorías:

- Lógica borrosa para identificación y control de procesos y factorías
- Redes neuronales y su aplicación para la identificación y el control de sistemas
- Redes Bayesianas para el modelado de sistemas expertos
- Técnicas de optimización de sistemas: algoritmos genéticos, técnicas de evolución diferencial y los PSO.
- Aplicaciones en entornos industriales y de servicios (lineales y no-lineales).

Specific themes of the subjects:

Advanced automation of industrial and services processes:

- Fundamentals of system automation
- Basic elements and technologies of system automation
- Hierarchical automation
- Automation of discrete events systems
- Examples of automated systems

Advanced industrial and service robotics:

- Concept of collaborative robots

- Sensorization of collaborative robots
- Control and programming of collaborative robots
- Integration of advanced robots in production and service processes
- Multi-robot systems

Intelligent control of processes and factories:

- Fuzzy logic for identification and control of processes and factories
- Neural networks and applications for the identification and control of systems
- Bayesian networks for the modelling of expert systems
- System optimization techniques: genetic algorithms, differential evolution techniques and PSO.
- Applications in industrial and service environments (linear and non-linear).

**Lenguas en que se impartirá la materia**

Inglés

**Observaciones**

--

<b>MATERIA 3</b>	
Denominación: <b>REDES INTELIGENTES/INTELLIGENT NETWORKS</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	<b>Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)</b>
9	Obligatoria
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	
Esta materia está compuesta por 3 asignaturas que se imparten a lo largo del curso académico	
<b>Competencias que el estudiante adquiere con esta materia</b>	
<i>CB6, CB7, CB8, CB9, CG3, CG5, CE5, CE6, CE7</i>	
<b>Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante</b>	
<p>Tras cursar esta materia, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar una red de comunicaciones adaptada a las necesidades productivas de las factorías y servicios.</li> <li>- Diseñar, gestionar y utilizar redes inalámbricas de comunicaciones en entornos industriales, no-industriales, urbanos y rurales, incluido la 5G.</li> <li>- Manejar tecnologías de computación distribuida Cloud/Edge y la implementación de aplicaciones basadas en realidad virtual.</li> <li>- Manejar la tecnología de realidad aumentada para el diseño y la implementación de aplicaciones distribuidas en el contexto de Industria 4.0 recogiendo información de diferentes fuentes de datos.</li> <li>- Adoptar soluciones para operaciones inteligentes basadas en la integración de sistemas de realidad aumentada, reconocimiento visual y/o acústico, lenguaje natural y flujos de datos provenientes de "industrial data lakes".</li> </ul> <p>After completing this SUBJECT MATTER, the student will be able to_</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Design a communications network adapted to the productive needs of the factories and services.</li> <li>- Design, manage and use wireless communications networks in industrial, non-industrial, urban and rural environments, including 5G.</li> <li>- Manage Cloud / Edge distributed computing technologies and the implementation of applications based on virtual reality.</li> <li>- Manage augmented reality technology for the design and implementation of distributed applications in the context of Industry 4.0 by collecting information from different data sources.</li> <li>- Adopt solutions for intelligent operations based on the integration of augmented reality systems, visual and / or acoustic recognition, natural language and data flows from "industrial data lakes".</li> </ul>	
<b>Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad</b>	

Código Actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante
AF1	36	36	100
AF2	18	18	100
AF4	9	9	100
AF5	6	6	100
AF6	75	0	0
AF7	75	0	0
AF8	6	6	100
<b>TOTAL MATERIA</b>	225	75	33%

**Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia**

MD1, MD2, MD3, MD4

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

Sistemas de Evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE1	0	20
SE2	20	40
SE3	40	60

**Listado de Asignaturas de la materia**

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Redes inalámbricas y 5G/ 5G and wireless networking	3	1º	O	Inglés
Comunicaciones máquina-máquina/ Machine-2-machine communications	3	1º	O	Inglés
Realidad aumentada/ Augmented reality	3	2º	O	Inglés

**Descripción de contenidos**

Temas comunes a las asignaturas:

- Conexión a la red de elementos industriales, robots, máquinas, etc.
- Ingeniería de redes cableadas e inalámbricas
- Características y compromisos de diseño en el uso de diferentes tecnologías de acceso inalámbrico
- Aplicaciones telemáticas industriales
- Protocolos transporte y aplicación para dispositivos limitados

Common themes of the subjects:

- Connection of industrial elements, robots, machines, etc. to the network
- Wireless networks engineering
- Properties and trade-offs in the design of wireless access technologies
- Distributed computing and industrial networked applications
- Transport and application protocols for limited devices

Temas específicos de cada asignatura:

Redes inalámbricas y 5G:

- Principios de redes inalámbricas e industria conectada
- Normas WLAN
- Evolución de los sistemas móviles hasta la actualidad
  
- 5G en IoT e industria
- Diseño de redes inalámbricas
- Nuevas tecnologías 5G en acceso y core

Comunicaciones máquina-máquina:

- Protocolos de aplicación: HTTP-REST, CoAP, MQTT / MQTT-SN, etc.
- Capa de descubrimiento: DNS-SD / mDNS, CoAP Resource Discovery
- Programación de un entorno de IoT

Realidad aumentada:

- Componentes principales de aplicaciones de realidad aumentada
- Formas de interacción
- Integración de dispositivos de entrada y salida en aplicaciones de realidad aumentada distribuidas

Specific themes of the subjects:

5G and wireless networking:

- Principles of wireless networking and connected industry
- WLAN standards
- 5G in IoT and industry
- Wireless network design
- New access and core technologies for 5G

Machine-2-machine communications:

- Application protocols: HTTP-REST, CoAP, MQTT / MQTT-SN, etc.
- Service Discovery: DNS-SD / mDNS, CoAP Resource Discovery
- Programming in an IoT environment

Augmented reality:

- Main components of augmented reality applications
- Ways of interaction
- Input-output hardware integration in distributed augmented reality applications

### **Lenguas en que se impartirá la materia**

Inglés

### **Observaciones**

<b>MATERIA 4</b>				
Denominación: <b>PROCESOS INDUSTRIALES Y DE SERVICIOS/INDUSTRIAL PROCESSES AND SERVICES</b>				
<b>Número de créditos ECTS</b>	<b>Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)</b>			
9	Obligatoria			
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>				
Esta materia está compuesta por 3 asignaturas que se imparten a lo largo del curso académico				
<b>Competencias que el estudiante adquiere con esta materia</b>				
CB7, CB8, CB9, CG1, CG2, CG4, CG6, CE1, CE7, CE9, CE10, CE11.				
<b>Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante</b>				
Tras cursar esta materia, el alumno será capaz de:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar los nuevos sistemas de producción digital bajo el modelo de IC4.0 y el estudio de la demanda.</li> <li>Conocer las nuevas tecnologías de producción digital de productos: producción aditiva, prototipado rápido, control total de la calidad, etc.</li> <li>- Diseñar nuevos sistemas flexibles de producción de baja y media complejidad que sean capaces de producir a demanda</li> <li>- Gestionar la producción de un sistema de tamaño medio y gestionar el suministro</li> </ul>				
After completing this subject matter, the student will be able to:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyze the new digital production systems under the model of IC4.0 and the study of demand.</li> <li>Know the new technologies of digital product production: additive production, rapid prototyping, total quality control, etc.</li> <li>- Design new flexible production systems of low and medium complexity that are capable of producing on demand</li> <li>- Manage the production of a medium-sized system and manage the supply</li> </ul>				
<b>Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad</b>				
	<b>Código actividad</b>	<b>Nº Horas totales</b>	<b>Nº Horas Presenciales</b>	<b>% Presencialidad Estudiante</b>
	AF1	36	36	100
	AF2	18	18	100
	AF4	9	9	100
	AF5	6	6	100
	AF6	75	0	0
	AF7	75	0	0
	AF8	6	6	100

	<b>TOTAL MATERIA</b>	225	75	33%	
<b>Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia</b>					
MD1, MD2, MD3, MD4, MD5.					
<b>Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima</b>					
	Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)		
	SE1	0	20		
	SE2	20	40		
	SE3	40	60		
<b>Listado de Asignaturas de la materia</b>					
<b>Asignatura</b>	<b>Créditos</b>	<b>Cuatrim</b>	<b>Carácter</b>	<b>Idioma</b>	
Producción digital y tecnologías de diseño/ Digital manufacturing and design technology	3	1º	O	Inglés	
Sistemas flexibles y reconfigurables de producción/ Flexible and reconfigurable production systems	3	2º	O	Inglés	
Entornos y herramientas de gestión avanzada para IC 4.0/ Advanced management frameworks and tools in CI 4.0	3	1º	O	Inglés	
<b>Descripción de contenidos</b>					
Temas comunes a las asignaturas:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de la producción digital</li> <li>- Análisis y diseño de sistemas avanzados de producción</li> <li>- Simulación de los procesos productivos identificando las restricciones</li> <li>- Análisis del ciclo completo del producto</li> </ul>					
Common themes of the subjects:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concept of digital production</li> <li>- Analysis and design of advanced production systems</li> <li>- Simulation of the productive processes identifying the restrictions</li> <li>- Analysis of the complete product cycle</li> </ul>					
Temas específicos de cada asignatura:					
Producción digital y tecnologías de diseño:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalización de la producción</li> <li>- Desarrollo de modelos 3D en tiempo real</li> <li>- Producción aditiva y prototipado rápidos</li> <li>- Diseño y adaptación topológica de nuevos productos</li> </ul>					



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de control de calidad de los productos</li> </ul> <p>Sistemas flexibles y reconfigurables de producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas flexibles de producción</li> <li>- Sistemas modulares y reconfigurables</li> <li>- Fabricación personalizada y bajo demanda</li> <li>- Optimización de los tiempos de ciclo de producción</li> <li>- Herramientas de simulación de los sistemas flexibles</li> </ul> <p>Entornos y herramientas de gestión avanzada para IC 4.0:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entornos de gestión y sistemas de información en CI 4.0</li> <li>- Gestión de la cadena de suministro y SCM internacional</li> <li>- Planificación y control de producción y la logística</li> <li>- Gestión y producción lean</li> <li>- Herramientas de gestión de proyectos</li> </ul> <p>Specific themes of the subjects:</p> <p>Digital manufacturing and design technology:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalization of production</li> <li>- Development of 3D models in real time</li> <li>- Additive production and rapid prototyping</li> <li>- Topological design and adaptation of new products</li> <li>- Product quality control systems</li> </ul> <p>Flexible and reconfigurable production systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexible production systems</li> <li>- Modular and reconfigurable systems</li> <li>- Customization of production and on-demand production</li> <li>- Optimization of production cycle times</li> <li>- Simulation tools for flexible systems</li> </ul> <p>Advanced management frameworks and tools in CI 4.0:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Management frameworks and information systems in CI 4.0</li> <li>- Supply chain management and international SCM</li> <li>- Production and logistics planning and control.</li> <li>- Lean management and lean production</li> <li>- Project management tools</li> </ul>
<b>Lenguas en que se impartirá la materia</b>
Inglés
<b>Observaciones</b>

<b>MATERIA 5</b>				
Denominación: <b>PROCESAMIENTO DE DATOS Y CIBERSEGURIDAD/DATA PROCESSING AND CYBER-SECURITY</b>				
<b>Número de créditos ECTS</b>	<b>Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)</b>			
9	Obligatoria			
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>				
Esta materia está compuesta por 3 asignaturas que se imparten a lo largo del curso académico				
<b>Competencias que el estudiante adquiere con esta materia</b>				
CB6, CB7, CB10, CG3, CG5, CG6, CE8, CE9, CE10.				
<b>Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante</b>				
<p>Como resultados del aprendizaje el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recolectar y almacenar datos incluyendo la nube como soporte.</li> <li>- Realizar procesamientos estadísticos avanzados.</li> <li>- Configurar los protocolos de transporte seguros, las tecnologías para mitigar amenazas y proteger los datos en sistemas en red.</li> </ul> <p>As a result of the learning the student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Collect and store data including the cloud as support.</li> <li>- Perform advanced statistical processing.</li> <li>- Configure secure transport protocols, technologies to mitigate threats and protect data in networked systems.</li> </ul>				
<b>Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad</b>				
	<b>Código actividad</b>	<b>Nº Horas totales</b>	<b>Nº Horas Presenciales</b>	<b>% Presencialidad Estudiante</b>
	AF1	36	36	100
	AF2	18	18	100
	AF4	9	9	100
	AF5	6	6	100
	AF6	75	0	0
	AF7	75	0	0
	AF8	6	6	100
	<b>TOTAL MATERIA</b>	225	75	33%
<b>Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia</b>				

MD1, MD2, MD3, MD4				
<b>Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima</b>				
	Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)	
	SE1	0	20	
	SE2	20	40	
	SE3	40	60	
<b>Listado de Asignaturas de la materia</b>				
Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Herramientas inteligentes para el procesado de datos/ Intelligent data processing tools	3	2º	O	Inglés
Análisis de datos en la IC4.0/ Data analytics in IC4.0	3	1º	O	Inglés
Ciberseguridad de las redes y sistemas ciber-físicos/ Cyber-security of networks and cyber-physical systems	3	1º	O	Inglés
<b>Descripción de contenidos</b>				
<p>Temas comunes a las asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilación de datos en la nube</li> <li>- Gestión de grandes cantidades de datos</li> <li>- Pre-procesado, procesado y análisis de los datos</li> <li>- Seguridad en los datos</li> </ul> <p>Common themes of the subjects:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Collecting data in the cloud</li> <li>- Management of large amounts of data</li> <li>- Pre-processing, processing and analysis of data</li> <li>- Data security</li> <li>- Classification methods</li> </ul> <p>Temas específicos de cada asignatura:</p> <p>Herramientas inteligentes para el procesado de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programación y herramientas para el análisis de datos</li> <li>- Análisis de datos en la nube</li> <li>- Detección de valores atípicos, teoría y práctica</li> <li>- Métodos de clasificación avanzada: SVM</li> <li>- Aprendizaje profundo</li> </ul>				

Análisis de datos en la IC4.0:

- Técnicas de visualización de datos
- Clasificación de datos no supervisada
- Clasificación de datos supervisada
- Técnicas de reducción de dimensiones
- Regresión lineal
- Regresión logística

Ciberseguridad de las redes y de sistemas ciber-físicos:

- Conceptos de criptografía
- Protocolos de transporte seguros de extremo a extremo
- Amenazas de ciberseguridad en IC4.0
- Técnicas y tecnologías para mitigar amenazas
- Protección de datos en sistemas en red

Specific themes of the subjects:

Intelligent data processing tools:

- Programming and tools for data analytics
- Data analytics in the Cloud
- Outlier detection theory and practice
- Advanced classification methods: SVM
- Deep Learning

Data analytics in IC4.0:

- Data visualization techniques
- Unsupervised data classification
- Supervised data classification
- Dimension reduction techniques
- Linear regression
- Logistic regression

Cyber-security of networks and cyber-physical systems:

- Cryptography concepts
- Secure end to end transport protocols
- Cybersecurity threats in CI4.0
- Techniques and technologies for mitigating threats
- Data protection in networked systems

**Lenguas en que se impartirá la materia**

Inglés

**Observaciones**

--

<b>MATERIA 6</b>					
Denominación: <b>SEMINARIOS/ SEMINARS</b>					
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)				
6	Obligatoria				
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios					
Esta materia está compuesta por dos seminarios, cuyo contenido podrá variar cada año, que se imparten en el segundo cuatrimestre.					
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia					
CB6, CB7, CB8, CB10, CG5, CG6, CG7, CG8, CE1, CE2, CE6, CE10, CE11.					
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante					
Al finalizar la materia, el alumno debe:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer modelos concretos y casos de uso de Industria Conectada 4.0.</li> <li>- Analizar y diseñar casos prácticos de aplicación de los modelos de Industria Conectada 4.0.</li> </ul>					
At the end of the subject matter, the student must:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Know concrete models and use cases of Connected Industry 4.0.</li> <li>-Analyze and design practical cases of application of Connected Industry 4.0 models.</li> </ul>					
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad					
	Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales	% Presencialidad Estudiante	
	AF3	42	42	100	
	AF6	52	0	0	
	AF7	52	0	0	
	AF8	4	4	100	
	<b>TOTAL MATERIA</b>	150	46	31%	
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia					
MD3, MD4, MD5					
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima					

	Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)	
	SE2	30	70	
	SE3	30	70	
Listado de Asignaturas de la materia				
Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Seminario 1/Seminar 1	3	2º	Obligatorio	Inglés
Seminario 2/Seminar 2	3	2º	Obligatorio	Inglés
Descripción de contenidos				
<p>El contenido de los seminarios será sobre temas avanzados en Industria Conectada 4.0 impartidos por expertos nacionales o internacionales.</p> <p>A determinar cada año.</p> <p>The content of the seminars will be on advanced topics in Connected Industry 4.0 presented by national or international experts.</p> <p>To determine each year.</p>				
Lenguas en que se impartirá la materia				
Inglés				
Observaciones				

<b>MATERIA 7</b>					
Denominación: <b>PRÁCTICAS / INTERNSHIP</b>					
<b>Número de créditos ECTS</b>		<b>Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)</b>			
6		Prácticas Externas			
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>					
Se incluyen prácticas en empresas o laboratorios de referencia punteros en las tecnologías de la IC4.0. El alumno se familiarizará con la aplicación de la IC4.0 en entornos reales.					
<b>Competencias que el estudiante adquiere con esta materia</b>					
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG2, CG4, CG7, CG8, CE14.					
<b>Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante</b>					
Al finalizar la materia, el alumno debe:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el entorno empresarial y/o laboratorios de desarrollo de tecnologías de Industria Conectada 4.0.</li> <li>- Aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos en el Máster en entornos reales.</li> </ul>					
At the end of the subject, the student must:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Know the business environment and / or technology development laboratories of Connected Industry 4.0.</li> <li>- Apply the knowledge and skills acquired in the Master in real environments.</li> </ul>					
<b>Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad</b>					
	Código actividad	Nº Horas totales	Nº Horas Presenciales Presenciales	% Presencialidad Estudiante	
	AF7	150	120	80%	
	<b>TOTAL MATERIA</b>	150	120	80%	
<b>Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia</b>					
MD5, MD6.					
<b>Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima</b>					

	Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)	
	SE4	100	100	

**Listado de Asignaturas de la materia**

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
<i>Prácticas en empresa o laboratorios /Internship</i>	6	2º	Prácticas Externas	Inglés

**Descripción de contenidos**

Las prácticas se llevarán a cabo en empresas o laboratorios de reconocido prestigio en temas relacionados con la Industria Conectada 4.0.

A determinar cada año.

The internship will be held in companies or laboratories of recognized prestige in topics related to the Connected Industry 4.0.

To determine each year.

**Lenguas en que se impartirá la materia**

Inglés

**Observaciones**



<b>MATERIA 8</b>				
Denominación: <b>TRABAJO FIN DE MÁSTER / MASTER THESIS</b>				
<b>Número de créditos ECTS</b>	<b>Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)</b>			
6	Trabajo fin de máster			
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>				
Esta materia se imparte en el segundo cuatrimestre del curso.				
<b>Competencias que el estudiante adquiere con esta materia</b>				
<i>CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CE12, CE13.</i>				
<b>Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante</b>				
<p>Con el desarrollo del Trabajo Fin de Máster el alumno adquirirá la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar las técnicas presentadas en las diferentes asignaturas del Master relativas a la Industria Conectada 4.0 a un problema concreto.</li> <li>- Obtener a partir de los datos resultados aplicables para mejora de la actividad de un proceso industrial mediante la aplicación de los conceptos vistos en el Máster.</li> <li>- Presentar sus resultados y conclusiones de una manera clara y efectiva.</li> <li>- Aplicar los conocimientos y competencias adquiridos a lo largo del Máster.</li> </ul> <p>With the development of the Final Master's Project the student will acquire the ability to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apply the techniques presented in the different Subjects of the Master related to Connected Industry 4.0 to a specific problem.</li> <li>- Obtain from the data applicable results to improve the activity of an industrial process by applying the concepts seen in the Master.</li> <li>- Present your results and conclusions in a clear and effective way.</li> <li>- Apply the knowledge and skills acquired throughout the Master.</li> </ul>				
<b>Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad</b>				
	<b>Código actividad</b>	<b>Nº Horas totales</b>	<b>Nº Horas Presenciales</b>	<b>% Presencialidad Estudiante</b>
	AF5	10	10	100
	AF7	140	0	0
	<b>TOTAL MATERIA</b>	150	10	7%
<b>Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia</b>				

MD2, MD3, MD4, MD5

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

Sistemas de Evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación Máxima (%)
SE5	100	100

**Listado de Asignaturas de la materia**

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Trabajo Fin de Máster / Master Thesis	6	2º	Trabajo fin de máster	Inglés

**Descripción de contenidos**

El trabajo de Fin de Máster se organiza en torno al tratamiento de un caso práctico de implementación de Industria Conectada 4.0.

Se presentan a los alumnos posibles ámbitos en los que llevar a cabo dicho trabajo, y se proporciona una orientación y seguimiento del mismo.

Entre las tareas que comprende se contemplan:

- Presentación de temas de trabajo
- Recopilación y análisis de información relativa al Trabajo Fin de Máster
- Desarrollo del Trabajo Fin de Máster
- Elaboración de la Memoria y Defensa del Trabajo Fin de Máster

The Master's Thesis is organized around the a practical case of implementation of Connected Industry 4.0.

Possible areas in which to carry out this work are presented to the students, and guidance and follow-up are provided.

Among the tasks are considered the following:

- Presentation of work topics
- Compilation and analysis of information related to the Master's Thesis
- Development of Master's Thesis
- Preparation of the Final Document and DefenBse of the Master's Thesis

**Lenguas en que se impartirá la materia**

Inglés

**Observaciones**

La presentación y defensa del TFM se realizará en sesión pública ante un Tribunal.

## 6. Personal Académico

### 6.1 Personal académico disponible

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

#### ESTRUCTURA PROFESORADO DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID\*

CATEGORÍA	DATOS (% Muj.)	DEFINICIÓN
<b>PDI TOTAL</b>	1.971 (622+1349)	Nº de personal docente e investigador total. (Desagregado por sexo M y V)
CATEDRÁTICOS	146 (21+125)	Nº de funcionarios del cuerpo de catedráticos de universidad (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES	437 (178+259)	Nº de funcionarios e interinos del cuerpo de titulares de universidad. (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES DE UNIVERSIDAD	394(158+236)	Nº de funcionarios del cuerpo de titulares de universidad (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES DE UNIV. INTERINOS	43 (20+23)	Nº de funcionarios interinos del cuerpo de titulares de universidad (Desagregado por sexo M y V)
PROFESORES EMÉRITOS	7 (0+7)	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	282(109+173)	Nº de profesores visitantes (Desagregado por sexo M y V)
AYUDANTE DOCTOR	50 (20+30)	Nº de profesores ayudantes doctor (Desagregado por sexo M y V)
ASOCIADOS TOTALES	617 (160+457)	Nº total de profesores asociados (Desagregado por sexo M y V)
AYUDANTE	29 (11+18)	Nº de profesores ayudantes (Desagregado por sexo M y V)
PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN	268 (84+184)	Nº de personas pertenecientes al colectivo PDI que están en formación. (Desagregado por sexo M y V)
OTRO PDI	119 (32+87)	Nº de profesores de los programas Juan de la Cierva, Ramón y Cajal, etc. (Desagregado por sexo M y V)
ASOCIADOS EQUIVALENTES	457,05 (121,98+335,07)	Nº de profesores asociados equivalentes a 12 horas (Desagregado por sexo M y V)
PDI DE LA UNIÓN EUROPEA	103 (25+78)	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	112 (31+81)	Nº de personal docente e investigador equivalente extranjero (Desagregado por sexo M y V)
PROFESORES DOCTORES	1.258 (426+832)	Nº de profesores doctores (Desagregado por sexo M y V)

\*Datos a 31 de diciembre de 2016 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2016, aprobada por Consejo de Gobierno en sesión de fecha 14-06-2017 y por el Consejo Social en fecha 22-06-2017.

## DISTRIBUCIÓN DE LA DOCENCIA DE POSTGRADO POR DEPARTAMENTO Y CRÉDITOS IMPARTIDOS POR DOCTORES

uc3m   Universidad Carlos III de Madrid		CARGA DOCENTE POSTGRADO	
DEPARTAMENTO	CREDS. POSTGRADO	CREDS. POSTGRADO DOCTOR	%CREDS. DOCTOR POSTGRADO
ANALISIS SOCIAL	18,00	9,00	50,0%
BIBLIOTECONOMIA Y DOCUMENTACION	87,00	78,00	89,7%
BIOINGENIERIA E INGENIERIA AEROESPACIAL	112,92	86,70	76,8%
CIENCIA E ING.DE MATERIALES E ING. QCA.	99,85	87,85	88,0%
CIENCIAS SOCIALES	71,00	68,00	95,8%
DERECHO INTERN., ECLES.Y Fª.Dº.	104,92	104,92	100,0%
DERECHO PENAL, PROCESAL E HISTORIA DEL D.	219,14	163,84	74,8%
DERECHO PRIVADO	181,59	178,04	98,0%
DERECHO PUBLICO DEL ESTADO	191,63	177,70	92,7%
DERECHO SOCIAL E INTERNACIONAL PRIVADO	117,76	115,26	97,9%
ECONOMIA	247,18	230,50	93,3%
ECONOMIA DE LA EMPRESA	428,86	377,65	88,1%
ESTADISTICA	147,21	146,21	99,3%
FISICA	54,00	54,00	100,0%
HUMANIDADES:FILOSOFIA, LENGUAJE Y LITERA	150,00	147,00	98,0%
HUMANIDADES:HISTORIA, GEOGRAFIA Y ARTE	137,03	113,03	82,5%
INFORMATICA	205,59	185,52	90,2%
INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA	119,16	106,97	89,8%
INGENIERIA ELECTRICA	76,20	52,20	68,5%
INGENIERIA MECANICA	197,00	151,71	77,0%
INGENIERIA TELEMATICA	138,83	113,65	81,9%
INGENIERIA TERMICA Y DE FLUIDOS	78,68	78,23	99,4%
INST. BARTOLOME DE LAS CASAS	2,59	2,59	100,0%
INSTITUTO FRANCISCO DE VITORIA	14,00	14,00	100,0%
INSTITUTO GREGORIO MILLAN BARBANY	1,50	1,50	100,0%
INSTITUTO JUAN MARCH DE CC. SOCIALES	5,00	5,00	100,0%
INSTITUTO MIXTO UCIIIM-BANCO SANTANDER	3,96	3,96	100,0%
MATEMATICAS	73,50	70,50	95,9%
MECANICA DE MEDIOS CONT.Y T. ESTRUCTURA	59,00	35,00	59,3%
PERIODISMO Y COMUNICACION AUDIOVISUAL	161,28	158,88	98,5%
TECNOLOGIA ELECTRONICA	129,06	118,66	91,9%
TEORIA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	153,68	138,17	89,9%
<b>Total Departamentos UC3M</b>	<b>3787</b>	<b>3374</b>	<b>89%</b>

## DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES EN EL PLAN DE ESTUDIOS

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INDUSTRIA CONECTADA 4.0 / CONNECTED INDUSTRY 4.0 STUDIES
Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática
Departamento de Ingeniería Telemática
Departamento de Ingeniería Mecánica
Departamento de Estadística

## ESTRUCTURA DEL PROFESORADO PARTICIPANTE EN EL PLAN DE ESTUDIOS

A continuación, se detalla el personal académico de estos departamentos implicado en la docencia del Máster, su categoría académica y su dedicación al Título:

PROFESORADO DEDICADO AL TÍTULO			
CATEGORIAS	Total (%)	Doctores (%)	Horas dedicación al Título
10 Catedráticos	30,3	100	250
12 Profesores Titulares	36,4	100	286
3 Profesores Visitantes	9,1	100	126
1 Profesor Contratado Doctor	3,0	100	42
1 Profesor Asociados	3,0	100	44
6 Profesores externos	18,2	30	152

**Coordinación de asignaturas:** Cada asignatura del Máster dispondrá de un coordinador, que deberá ser en cualquier caso un profesor de la Universidad Carlos III de Madrid 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.

<b>PROFESORADO DEDICADO AL TÍTULO</b>		
<b>CATEGORIAS</b>	<b>MATERIAS EN LAS QUE IMPARTE DOCENCIA</b>	<b>CRÉDITOS ECTS IMPARTIDOS</b>
Profesorado UC3M	M1, M2, M3, M4, M5, M6 y TFM	55
Profesorado externo	M2, M3, M4, M5, M6, M7 y TFM	8

La experiencia docente e investigadora de los profesores es la siguiente:

<b>DPTO. DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA</b>	<b>Nº PROFESORES</b>	<b>SEXENIOS</b>	<b>QUINQUENIOS</b>
CATEDRÁTICOS	3	14	18
TITULARES	4	13	18
VISITANTES	1	0	0
CONTRATADO DOCTOR	0	0	0
ASOCIADOS	0	0	0
OTROS	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>27</b>	<b>36</b>

DPTO. DE INGENIERIA TELEMÁTICA	Nº PROFESORES	SEXENIOS	QUINQUENIOS
CATEDRÁTICOS	4	13	15
TITULARES	4	10	16
VISITANTES	2	0	0
CONTRATADO DOCTOR	0	0	0
ASOCIADOS	0	0	0
OTROS	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>31</b>

DPTO. DE INGENIERIA MECÁNICA	Nº PROFESORES	SEXENIOS	QUINQUENIOS
CATEDRÁTICOS	2	5	12
TITULARES	2	4	4
VISITANTES	0	0	0
CONTRATADO DOCTOR	1	2	3
ASOCIADOS	0	0	0
OTROS	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>19</b>

DPTO. DE ESTADÍSTICA	Nº PROFESORES	SEXENIOS	QUINQUENIOS
CATEDRÁTICOS	1	4	5
TITULARES	2	5	8
VISITANTES	0	0	0
CONTRATADO DOCTOR	0	0	0
ASOCIADOS	1	0	0
OTROS	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>13</b>

**Adecuación del perfil docente e investigador del profesorado interno y externo a los ámbitos de conocimiento vinculados al Máster:**

a) Las informaciones aportadas previamente, y las que se aportan más adelante, resultan indicativas de la experiencia y adecuación del perfil del profesorado de la Universidad Carlos III de Madrid responsable del Máster a las materias propias del mismo, tanto en términos investigadores como docentes.

**a.1) Desde el punto de vista de la investigación**, y además de la información antes apuntada, cabe enumerar los siguientes datos: la relación de Grupos de investigación y sus líneas principales; la de proyectos obtenidos en los últimos años en convocatorias públicas competitivas en los que el profesorado de la Universidad Carlos III de Madrid propuesto para el Máster ha participado; y la de algunas de las principales publicaciones recientes a cargo de este profesorado:

Principales Grupos y líneas de investigación:

Entre los grupos y líneas de investigación más relevantes para el contenido del máster que se llevan a cabo en los cuatro departamentos vinculados a la docencia del mismo, y en los que se integran los docentes que conformarán el núcleo básico del profesorado, cabe destacar los siguientes:

Departamento Telemática

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación relacionadas con el Máster
Laboratorio de Robótica (RoboticsLab)	Carlos Balaguer Bernaldo de Quirós; Miguel Ángel Salichs Sánchez Caballero; Luis Moreno Lorente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robótica industrial</li> <li>• Robots colaborativos</li> <li>• Sistemas multi-robot</li> <li>• Robots móviles</li> <li>• Robots humanoides</li> <li>• Automatización de procesos</li> <li>• Sistemas integrados de fabricación</li> <li>• Sensores y actuadores avanzados</li> <li>• Procesamiento de imágenes</li> <li>• Control de procesos</li> <li>• Comunicaciones industriales</li> <li>• Arquitecturas de control</li> <li>• Control de inteligente</li> </ul>



<p>Grupo de Aplicaciones y Servicios Telemáticos (GAST) Departamento de Ingeniería Telemática</p>	<p>Carlos Delgado Kloos; Celeste Campo Vázquez; Carlos García Rubio; Andrés Marín López; Mario Muñoz Organero; Luis Sánchez Fernández</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologías Web</li> <li>• Computación ubicua</li> <li>• Seguridad informática</li> <li>• Eficiencia energética</li> <li>• Internet de las cosas</li> <li>• Realidad aumentada</li> <li>• Tecnología educativa</li> <li>• Analítica del aprendizaje</li> <li>• Plataformas colaborativas de aprendizaje</li> </ul>
<p>Redes y Servicios de Comunicaciones (RYSC) Departamento de Ingeniería Telemática</p>	<p>Francisco Valera Pintor; Arturo Azcorra Saloña; David Larrabeiti López; María Calderon Pastor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura de redes</li> <li>• Protocolos de comunicación</li> <li>• IPv6 y protocolos relacionados</li> <li>• Servicios y redes móviles</li> <li>• Redes programables</li> <li>• Tecnologías Internet</li> <li>• Redes MPLS/IP multi-servicio</li> <li>• Tecnología de Redes Ópticas de Acceso</li> <li>• Seguridad en Redes de Comunicaciones</li> <li>• Eficiencia Energética en Sistemas y Redes de Telecomunicación</li> </ul>
<p>Síntesis, análisis, modelado y simulación de máquinas y mecanismos (MaqLab)</p>	<p>Juan Carlos García Prada; Cristina Castejón</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis, síntesis y diseño de máquinas y mecanismos</li> <li>• Producción digital</li> </ul>
<p>Ingeniería de Organización</p>	<p>Alfonso Duran; Bernardo Prida</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de planificación, programación y control de producción</li> <li>• Aprovisionamiento y gestión de la cadena de suministros</li> </ul>
<p>Modelización estadística y análisis de datos</p>	<p>Daniel Peña; Rosa Lillo; Ismael Sánchez;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de reducción de la dimensión de datos</li> <li>• Métodos de re-muestreo y estimación Bayesiana</li> </ul>

## PROYECTOS Y PUBLICACIONES DEL PROFESORADO UC3M DEL MÁSTER EN INDUSTRIA CONECTADA 4.0 (ÚLTIMOS CINCO AÑOS)

### 1. Proyectos de investigación relacionados con la temática del Máster y dirigidos por profesores de la UC3M vinculados al mismo (últimos cinco años)

#### En curso:

Título: BADGER: RoBot for Autonomous unDerGround trenchless opERations, mapping and navigation

Referencia: GA-731968

Investigador principal: Carlos Balaguer Bernaldo De Quiros (Coordinador)

Entidad financiadora: Comisión Europea

Duración: 01/01/2017-31/12/2019

Financiación recibida: 744.061,25 Euros

Título: INDIRES: INformation Driven Incident RESponse

Referencia: GA- 748632

Investigador principal: Carlos Balaguer Bernaldo de Quirós

Entidad financiadora: Comisión Europea

Duración: 01/07/2017- 30/06/2020

Financiación recibida: 395.700 Euros

Título: STAMS: Long-term STability Assessment and Monitoring of flooded shaftS

Referencia: RFSC-446946

Investigador principal: Carlos Balaguer Bernaldo De Quiros

Entidad financiadora: Comisión Europea

Duración: 01/01/2016-31/12/2018

Financiación recibida: 366.000 Euros

Título: RoboCity2030-III-CM: Robótica aplicada a la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos (FASE III)

Referencia: S2013/MIT-2748

Investigador principal: Carlos Balaguer Bernaldo de Quirós (Coordinador)

Entidad financiadora: Comunidad de Madrid - Consejería Educación, Dir. Gral. Universidades e Investigación

Duración: 01/10/2014-30/09/2018

Financiación recibida: 350.000 Euros.

Título: Investigación para la mejora competitiva del ciclo de perforación y voladura en minería y obras subterráneas, mediante la concepción de nuevas técnicas de ingeniería, explosivos, prototipos y herramientas avanzadas. (TUÑEL)

Referencia: Programa CIEN

Investigador principal: Fernando Martín Monar

Entidad financiadora: Expace On Board Systems, S.L.

Duración: 28/07/2015-31/12/2019

Financiación recibida: 150.000 Euros

Título: HumaSoft: HumaSoft: Design and Control of Soft Links for Humanoid Robots

Referencia: DPI

Investigador principal: Concha Monje Micharet

Entidad financiadora: CICYT

Duración: 1/1/2017-31/12/2019

Financiación recibida: 190.000 Euros

Título: MAGOS. Inteligencia de fuentes abiertas para "Smart Grids" seguras.

Referencia: TEC2017-84197-C4-1-R.

Investigador principal: Andrés Marín López, Daniel Díaz Sánchez (UC3M).

Entidad financiadora: MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD.

Duración: 01/01/2018-31/12/2020.

Financiación recibida: 183.000 Euros.

Título: Smarlet. Analítica del Aprendizaje para mejorar el diseño y la orquestación en Entornos Inteligentes de Aprendizaje escalables y ubicuos, enriquecidos con Internet de las cosas.

Referencia: TIN2017-85179-C3-1-R.

Investigador principal: Carlos Delgado Kloos, Pedro J. Muñoz Merino (UC3M).

Entidad financiadora: MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD.

Duración: 01/01/2018-31/12/2020.

Financiación recibida: 131.648 Euros.

Título: AUDACITY. "Analytics Using sensor DATA for FLATCity".

Referencia: TIN2016-77158-C4-1-R.

Investigador principal: Luis Sánchez Fernández, Mario Muñoz Organero (UC3M).

Entidad financiadora: MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD.

Duración: 30/12/2016 -29/12/2019.

Financiación recibida: 51.667Euros.

Título: RESET. "Reformulate Scalable Educational Ecosystems Offering Technological Innovations".

Referencia: TIN2014-53199-C3-1-R.

Investigador principal: Carlos Delgado Kloos, M<sup>a</sup> Blanca Ibañez (UC3M).

Entidad financiadora: MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD.

Duración: 01/01/2015-31/09/2018.

Financiación recibida: 165.649 Euros.

Título: METROHAUL: "METRO High bandwidth, 5G Application-aware optical network, with edge storage, compUte and low Latency".

Referencia: H2020-761727.

Investigador principal: David Larrabeiti López (UC3M).

Entidad financiadora: COMISION EUROPEA.

Duración: 01/06/2017-31/05/2020.

Financiación recibida: 138.520 Euros.

Título: 5G-City: "Gestión Adaptativa de Servicios 5G para dar Soporte a Eventos Críticos en Ciudades Cities".

Referencia: H2020-671598.

Investigador principal: Arturo Azcorra Saloña (UC3M).

Entidad financiadora: MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD

Duración 31/12/2016 - 31/12/2019.

Financiación recibida: 291.852 Euros.

Título: "5G-TRANSFORMER: 5G Mobile Transport Platform for Verticals"

Referencia: H2020-ICT-2016-2-761536.

Investigador principal: Arturo Azcorra Saloña (UC3M).

Entidad financiadora: COMISION EUROPEA.

Duración: 01/06/2017 - 30/11/2019.

Financiación recibida:

Título: TEXEO: "Technology Enablers for a fleXible Elastic Tb/s Optical network for 5G backhaul"

Referencia: TEC2016-80339-R.

Investigador principal: José Alberto Hernández y David Larrabeiti López (UC3M).

Entidad financiadora: MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD.

Duración: 01/01/2017-31/12/2019.

Financiación recibida: 183.000 Euros.

Título: "5G-RANGE: Remote area Access Network for 5th GEneration

Referencia: H2020-777137.

Investigador principal: Marcelo Bagnulo Braun (UC3M).

Entidad financiadora: COMISION EUROPEA.

Duración: 01/11/2017 -30/04/2020.

Financiación recibida: 307.250 Euros.

Título: Sistema robotizado de actuación externa sobre elementos urbanos con accesibilidad reducida.

Referencia: 2017/00271/001 UC3M.

Investigador principal: GARCIA PRADA, JUAN CARLOS / CRISTINA CASTEJON SISAMON (UC3M).

Entidad financiadora: FCC INDUSTRIAL E INFRAESTRUCTURAS ENERGETICAS, S.A.U..

Duración: 2017-2018.

Financiación recibida: 32.375,44 Euros.

Título: Sistema de monitorización integral de conjuntos mecánicos críticos para la mejora del mantenimiento en el transporte.

Referencia: DPI2015-69325-C2-1-R.

Investigador principal: GARCIA PRADA, JUAN CARLOS / CRISTINA CASTEJON SISAMON (UC3M).

Entidad financiadora: MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD.

Duración: 2016-2019.

Financiación recibida: 117.128,00 Euros

Título: Acción estratégica en modelos econométricos dinámicos, predicción, análisis de la coyuntura económica, inflación, modelos macroeconómicos, series temporales.

Investigador principal: ESPASA, A.

Duración: Año inicio: 2014, Año fin: 2020

Título: Actuación en ciencias sociales y jurídicas.

Investigador principal: ESPASA, A.; PEÑA, D.

Duración: Año inicio: 2015, Año fin: 2017.

Título: Análisis juego-teórico de las redes sociales.

Investigador principal: TEJADA, J.

Duración: Año inicio: 2016, Año fin: 2018.

Título: Avances en modelización con datos funcionales. Aplicación en análisis de tiempos de vida.

Investigador principal Director: DEL PINO, A.; CASTRO, R.

Duración: Año inicio: 2014, Año fin: 2017.

Título: Big data y datos complejos en empresa y finanzas.

Investigador principal: ROMO, J.; PEÑA, D.

Entidad financiadora: MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD.

Duración: Año inicio: 2016, Año fin: 2019.

Financiación recibida: 83732 €

Título: Cartografía de la pobreza con alta precisión

Investigador principal: MOLINA, I. y MARIN, J.M.

Entidad financiadora: MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD.

Duración: Año inicio: 2016, Año fin: 2018.

Financiación recibida: 25.410 €

Título: Combination and propagation of uncertainties. UNIVERSIDAD DE VALENCIA.

Investigador principal: ARMERO, C.

Duración: Año inicio: 2013, Año fin: 2016.

Título: Computationally-intensive methods for the robust analysis of non-standard data (CRONOS).

Investigador principal: COLUBI, A.; KONTOGHORGES, E

Entidad financiadora: COST ACTION.

Duración: Año inicio: 2015, Año fin: 2019.

Título: Desarrollo de un biobanco de microbiota intestinal humana para programas de intervención precoz en el control de la infección por clostridium difficile. Instituto de investigación sanitaria Gregorio Marañón.

Investigador principal: ROMO, J.

Duración: Año inicio: 2016, Año fin: 2019.

Título: EPSRC FIRST GRANT

Investigador principal: MYLONA, K.

Duración: Año inicio: 2015, Año fin: 2016.

Título: Equilibrios óptimos en redes de gran tamaño

Investigador principal: D'AURIA, B.

Entidad financiadora: MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD.

Duración: Año inicio: 2014, Año fin: 2016

Financiación recibida: 10.262,49 €

Título: ESTUDIOS SOBRE LA VULNERABILIDAD SOCIAL.

Investigador principal: ROMERA, M.R.

Duración: Año inicio: 2014, Año fin: 2016

Título: Indicadores económicos: predicción con incertidumbre e inestabilidad.

Investigador principal: RUIZ, E.

Entidad financiadora: MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD.

Duración: Año inicio: 2014, Año fin: 2016.

Financiación recibida: 28.435€

Título: Juegos diferenciales estocásticos: rompiendo cincuenta años del paradigma.

Investigador principal: GOMEZ,

Duración: Año inicio: 2016, Año fin: 2017.

Título: Juegos dinámicos y aplicaciones. Cinvestav.

Investigador principal: HERNÁNDEZ-LERMA, O.

Entidad financiadora: IPN MÉXICO Y UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID.

Duración: Año inicio: 2014, Año fin: 2016.

Título: Línea de investigación en modelos econométricos dinámicos, predicción, análisis de la coyuntura económica, inflación, modelos macroeconómicos, series temporales.

Investigador principal ESPASA, A.

Duración: Año inicio: 2009, Año fin: 2019

Título: Innovative Changes in Air transport Research for Universally designed Services (ICARUS) (FP7 Grant Agreement No 314563).

Investigador Principal: Alfonso Durán Heras

Entidad subvencionadora: Comisión Europea (FP7).

Fecha: 2012-2014.

Financiación: 109.996 € (parte UC3M) 562.140 € (total proyecto)

Título: Minimizing the risk of fatigue failure of railway axles (EURAXLES) (FP7 Grant Agreement No 265706).

Investigador Principal: Juan Carlos García Prada. Coordinador área Organización: Alfonso Durán Heras

Entidad subvencionadora: Comisión Europea (FP7).

Fecha: 2011-2014.

Financiación: 99.000 € (parte UC3M); 27.000 € (Parte Ing. Organización)

### **Finalizados:**

Título: RoboSpect: Robotic System with Intelligent Vision and Control for Tunnel Inspection.

Referencia:7FP-ICT

Investigador principal: Carlos Balaguer Bernaldo de Quirós

Entidad financiadora: Comisión Europea

Duración: 2013-2017

Financiación recibida: 410.000 Euros.

Título: RoboHealth: Development of assistive and rehabilitation robots for the improvement of patients' well-being

Investigador principal: Carlos Balaguer Bernaldo de Quirós

Entidad financiadora: CICYT-DPI.

Duración: 2014-2017

Financiación recibida: 190.000 Euros

Título: Applications of social robots

Investigador principal: Miguel Ángel Sánchez Caballero

Entidad financiadora: CICYT-DPI.

Duración: 2015-2018

Financiación recibida: 230.000 Euros

Título: Estimador de Estados  
Investigador principal: Luis Enrique Moreno Lorente  
Entidad financiadora: Arquimea Ingeniería, S.L.  
Duración: 2014-2015  
Financiación recibida: 20.000 Euros

Título: HANDLE: Developmental pathway towards autonomy and dexterity in robot in-hand manipulation  
Referencia: 231640  
Investigador principal: Mohamed Abderrahim Fichouche  
Entidad financiadora: Comisión Europea  
Duración: 02/02/2009-01/02/2013  
Financiación recibida: 607.034 Euros

Título: MONARCH: Multi-Robot Cognitive Systems Operating in Hospitals  
Investigador principal: Miguel Ángel Sánchez Caballero  
Entidad financiadora: European Union  
Duración: 2013-2016  
Financiación recibida: 850.000 Euros

Título: Healthy and Efficient Routes in Massive Open-Data Based Smart Cities: Smart Driving and Semantic Data Handling "Hermes-Smartdriver".  
Referencia: TIN2013-46801-C4-2-R.  
Investigador principal: Luis Sánchez Fernández, Mario Muñoz Organero (UC3M).  
Entidad financiadora: MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD.  
Duración: 1/1/2014 -30/09/2017.  
Financiación recibida: 109.846,22Euros.

Título: EEE-virtual. Orquestando espacios educativos especulares.  
Referencia: TIN2011-28308-C03-01.  
Investigador principal: Carlos Delgado Kloos(UC3M).  
Entidad financiadora: MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACION.  
Duración: 1/1/2012-7/31/2015.  
Financiación recibida: 165.165 Euros.

Título: CONSEQUENCE. Continuidad de servicio y seguridad para sistemas de transporte.  
Referencia: TEC2010-20572-C02-01.  
Investigador principal: M<sup>a</sup> Celeste Campo Vázquez (UC3M).  
Entidad financiadora: MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACION.  
Duración: 01/01/2011 -30/04/2015.  
Financiación recibida: 68.486 Euros.

Título: LEONE: "From global measurements to local management"  
Referencia: FP7-ICT-2011-8-317647.  
Investigador principal: Francisco Valera Pintor (UC3M).  
Entidad financiadora: COMISION EUROPEA.  
Duración: 01/11/2012-28/02/2015.  
Financiación recibida: 331.800 Euros.

Título: I-Moving: Redes Vehiculares y Móviles Inteligentes.  
Referencia: TEC2010-18907.  
Investigador principal: Ignacio Soto Campos (UC3M).  
Entidad financiadora: MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACION.  
Duración: 01/01/2011 -30/04/2013.  
Financiación recibida: 29.700 Euros.

Título: 5G-Crosshaul: "The 5G integrated fronthaul/backhaul"  
Referencia: H2020-671598.  
Investigador principal: Arturo Azcorra Saloña (UC3M).  
Entidad financiadora: COMISION EUROPEA.  
Duración: 01/07/2015 - 31/12/2017.  
Financiación recibida: 899.471 Euros.

Título: Minimizing the risk of fatigue failure of railway axles.  
Referencia: DPI2010-10693-E.  
Investigador principal: GARCIA PRADA, JUAN CARLOS (UC3M).  
Entidad financiadora: MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACION.  
Duración: 2011-2014.  
Financiación recibida: 120.000 Euros.

Título: Rail Competence Center: Laboratorio de Técnicas Avanzadas de Análisis del Estado de Sistemas Mecánico.  
Referencia. 2016/00065/001 UC3M.  
Investigador principal: GARCIA PRADA, JUAN CARLOS / CRISTINA CASTEJON SISAMON (UC3M).  
Entidad financiadora: SKF ESPAÑOLA, S.A..  
Duración: 2016-2017.  
Financiación recibida: 22.400,00 Euros.

Título: Simulación y Análisis por ordenador de Sistema Mecánicos: Aplicación a sistemas de elevación y transporte vertical.  
Referencia:  
Investigador principal: GARCIA PRADA, JUAN CARLOS / CRISTINA CASTEJON SISAMON (UC3M).  
Entidad financiadora:  
Duración: 2015-2017.  
Financiación recibida: 43.387,50 Euros.

Título: Laboratorio de procesado avanzado de señales de vibración para ejes ferroviarios en operación.  
Referencia: 2015/00091/001.  
Investigador principal: GARCIA PRADA, JUAN CARLOS / CRISTINA CASTEJON SISAMON (UC3M).  
Entidad financiadora: ALSTOM TRANSPORTE S.A..  
Duración: 2015-2015.  
Financiación recibida: 25.540,00 Euros.

Título: Métodos estadísticos avanzados para datos complejos  
Investigador principal: PEÑA, D.  
Entidad financiadora: MINECO.  
Duración: Año inicio: 2013, Año fin: 2016.  
Financiación recibida: 133,380 €

Título: Métodos estadísticos de análisis de datos funcionales. Desarrollo de una interfaz web.  
Investigador principal: AGUILERA, A.M.  
Duración: Año inicio: 2013, Año fin: 2017.

Título: Modelos econométricos para la incertidumbre: nuevos desarrollos  
Investigador principal: RUIZ, E.  
Entidad financiadora: MINECO.  
Duración: Año inicio: 2013, Año fin: 2016.  
Financiación recibida: 40.950€

Título: Modelos lineales generalizados para el cálculo de tasas de mortalidad.  
Investigador principal: DURBAN, M.  
Duración: Año inicio: 2015, Año fin: 2016.

Título: Optimización regularizada: nuevos modelos y métodos en el análisis de big data.  
Investigador principal: NOGALES, F.J.  
Entidad financiadora: MINECO.  
Duración: Año inicio: 2014, Año fin: 2017.  
Financiación recibida: 62,837

Título: MODEA: Advanced statistical data modeling of multi-stratum designs and their applications.  
Investigador principal: MYLONA, K. Año inicio: 2015, Año fin: 2018.  
Entidad financiadora: PROGRAMA CONEX  
Duración: Año inicio: 2015, Año fin: 2018

Título: Selección de factores en la gestión del riesgo. Contribuciones al sector asegurador con especial atención a dependencia y longevidad

Investigador principal: GRANE, A.  
Entidad financiadora: MINECO.  
Duración: Año inicio: 2015, Año fin: 2017.  
Financiación recibida: 55.055 €

Título: Valor pronóstico de un perfil genómico de riesgo para el tratamiento personalizado de complicaciones en pacientes sometidos a trasplante alogénico de progenitores hematopoyéticos  
Investigador principal: BRUÑO, I.  
Duración. Año inicio: 2013, Año fin: 2016.

**2. Publicaciones relacionadas con la temática del Máster a cargo de profesores de la UC3M vinculados al mismo (selección últimos cinco años; se indican con asterisco las publicaciones en idioma inglés)**

**Artículos en revistas científicas**

- \* E. D. Oña, R. Cano-de la Cuerda, P. Sánchez-Herrera, C. Balaguer, A. Jardon. A Review of Robotics in Neurorehabilitation: Towards an Automated Process for Upper Limb. *Journal of Healthcare Engineering*, vol: 2018, number: 9758939, pages: 1 - 19. 2018.
- \* E. D. Oña, G. Barroso, C. Balaguer, A. Jardon. Towards an Affordable Assistive Device for Personal Autonomy Recovery in Tasks Required of Manual Dexterity. *IEEE Access*, vol: 6, number: , pages: 26338 - 2634. 2018.
- \* J.C. Castillo, Diego Álvarez-Fernández, F. Alonso, Sara Marques Villarroya, M.A. Salichs, Social robotics in therapy of apraxia of speech, *Journal of Healthcare Engineering*, vol. 2, 2018.
- \* F. Martín, J. Carballeira, L. Moreno, S. Garrido, Pavel González. Using the Jensen-Shannon, Density Power, and Itakura-Saito divergences to implement an evolutionary-based global localization filter for mobile robots. *IEEE Access*, vol: , number: , pages: - . 2017.
- \* J.C. Castillo, Tiago Oliveira, Paulo Novais, Ken Satoh. Decision Making in Dynamic Information Environments. *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, vol: 20, number: 59, pages: 5 - 7. 2017.
- \* J.G. Victores, Eugenio Marinetto, C. Balaguer, Mónica García-Sevilla, Mercedes Muñoz, Felipe Ángel Calvo, Manuel Desco, Javier Pascau. Technical Note: Mobile accelerator guidance using an optical tracker during docking in IOERT procedures. *Medical Physics*, vol: 44, number: 10, pages: 5061 - 5069. 2017.
- \* Konstantinos Loupos, J.G. Victores, Anastasios D Doulamis, R. Montero, E. Menéndez, Christos Stentoumis, C. Balaguer, Eftychios Protopapadakis, Konstantinos Makantasis, Nikolaos D Doulamis, Angelos Amditis. Autonomous robotic system for tunnel structural inspection and assessment. *International Journal of Intelligent Robotics and Applications*, vol: , number: , pages: 1 - 24. 2017.
- \* F. Alonso, J.J. Gamboa-Montero, J.C. Castillo, A. Castro-Gonzalez, M.A. Salichs, Detecting and classifying human touches in a social robot through acoustic sensing and machine learning, *MDPI Sensors*, num. 5, vol. 17, pages: 1 - 21, 2017.
- \* C.A. Monje, Emmanuel A. González, Aleksei Tepljakov, Ivo Petras. Retrofitting Fractional-Order Dynamics to an Existing Feedback Control System: From Classical Proportional (PI) Control to Fractional-Order Proportional-Derivative (FOPD) Control. *International Research Journal on Innovative Engineering, Science and Technology*, vol: 0, number: 0, pages: 0 - 0. 2017.
- \* C.A. Monje, V. Haji. Fractional Order PID Control of a Chopper Fed DC Motor Drive Using a Novel Firefly Algorithm with Dynamic Control Mechanism. *Soft Computing*, vol: 0, number: 0, pages: 0 - 0. 2017.



- \* C.A. Monje, V. Haji. Fractional Order Fuzzy-PID Control of a Combined Cycle Power Plant using Particle Swarm Optimization Algorithm with an Improved Dynamic Parameters Selection. *Applied Soft Computing*, vol: 58, number: , pages: 256 - 264. 2017.
- \* J. Medina, A. Jardon, C. Balaguer. Decoupled control of a variable stiffness actuator for assistive robots. *RIAI*, vol: 13, number: 1, pages: 80 - 91. 2016.
- \* M.A. Salichs, I. P. Encinar, E. Salichs, A. Castro-Gonzalez, M. Malfaz, Study of Scenarios and Technical Requirements of a Social Assistive Robot for Alzheimer's Disease Patients and Their Caregivers, *International Journal of Social Robotics*. num. 1, vol. 8, pages: 85 - 102, 2016
- \* F. J. Abu-Dakka, Iyad F. Assad, Rasha M. Alkhdour, M. Abderrahim. Statistical evaluation of an evolutionary algorithm for minimum time trajectory planning problem for industrial robots. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol: , number: , pages: 1 - 18. 2016.
- \* M.F. Stoelen, V. Tejada, A. Jardon, F. Bonsignorio, C. Balaguer. Adaptive Aid on Targeted Robot Manipulator Movements in Tele-Assistance. *Journal of Behavioral Robotics*, vol: 7, number: 1, pages: 15 - 30. 2016.
- \* C. Hernández, C. Gómez, J. Crespo, R. Barber. Object Detection Applied to Indoor Environments for Mobile Robot Navigation. *Sensors*, vol: , number: , pages: 1 - 26. 2016.
- \* M. González-Fierro, C.A. Monje, C. Balaguer. Fractional Control of a Humanoid Robot Reduced Model with Model Disturbances. *Journal of Cybernetics and Systems* , vol: 47, number: 6, pages: 445 - 459. 2016.
- \* R. Barber, C. Castejon, A. Flores, H. Rubio. A Hardware-Software Approach for Design and Control of Mechatronics Devices. *International Journal of Research in Engineering and Science* , vol: 4, number: 10, pages: 68 - 80. 2016.
- \* C.A. Monje, Aleksei Tepljakov, Emmanuel A. González, Eduard Petlenkov, Juri Belikov, Ivo Petras. Incorporation of Fractional-Order Dynamics into an Existing PI/PID DC Motor Control Loop. *ISA Transactions*, vol: 60, number: , pages: 262 - 273. 2016.
- \* M.F. Stoelen, V. Tejada, A. Jardon, C. Balaguer, F. Bonsignorio. Towards Replicable Experiments on Distributed and Adaptive Shared Control Systems. *IEEE Robotics & Automation Magazine* , vol: 22, number: 3, pages: - . 2015.
- \* Emmanuel A. Gonzalez, L'ubomír Dorcak, C.A. Monje, Juraj Valsa, Felicito S. Caluyo , Ivo Petráš. Conceptual design of a selectable fractional-order differentiator for industrial applications. *Fractional Calculus and Applied Analysis* , vol: 17, number: 3, pages: - . 2015.
- \* R. Montero, J.G. Victores, S. Martinez, A. Jardon, C. Balaguer. Past, Present and Future of Robotic Tunnel Inspection. *Automation in Construction*, vol: 59, number: 1, pages: 99 - 112. 2015.
- \* Alvarez, J.V. Gomez, S. Garrido, L. Moreno. 3D Robot Formations Path Planning with Fast Marching Square. *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, vol: 80, number: 3, pages: 507 - 523. 2015.
- \* L. Moreno, M. L. Muñoz, F. Martín, S. Garrido. Differential Evolution Markov Chain filter for global localization. *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, vol: , number: , pages: - . 2015.
- \* S. Morante, J.G. Victores, A. Jardon, C. Balaguer. Humanoid Robot Imitation through Continuous Goal-Directed Actions : An Evolutionary Approach. *Advanced Robotics*, vol: 29, number: 5, pages: 303 - 314. 2015.
- \* A. Arismendi, D. Alvarez, S. Garrido, L. Moreno. Nonholonomic Motion Planning Using the Fast Marching Square Method. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, vol: 12, number: 56, pages: - . 2015.
- \* S. Garrido, L. Moreno. PM Diagram of the Transfer Function and Its Use in the Design of Controllers. *Journal of Mathematics and System Science*, vol: 5, number: 4, pages: 138 - 149. 2015.

- \* S. Garrido, L. Moreno. PM Diagram of the Transfer Function and Its Use in the Design of Controllers. *Journal of Mathematics and System Science*, vol: 5, number: 4, pages: 138 - 149. 2015.
- \* Miguel A. Rodríguez-Conejo, Juan Meléndez, Santiago Garrid, Ramón Barber. Design of an Infrared Imaging System for Robotic Inspection of Gas Leaks in Industrial Environments. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, vol: 12, number: 23, pages: 212 - . 2015.
- \* M. González-Fierro, T. Nanayakkara, D. Hernandez, C. Balaguer. Behavior Sequencing Based on Demonstrations - a Case of a Humanoid Opening a Door While Walking. *Advanced Robotics*, vol: 29, number: 5, pages: 315 - 329. 2015.
- \* R. Barber, V. Zwilling, M.A. Salichs. System for the Evaluation and Classification of Imperfections in Auto Bodywork. *Advances in Automobile Engineering*, vol: 4, number: 2, pages: - . 2015.
- \* R. Pérula-Martínez, J.M. Garcia-Haro, C. Balaguer, M.A. Salichs. Developing Educational Printable Robots to Motivate University Students Using Open Source Technologies. *Journal of Intelligent and Robotics Systems*, vol: , number: , pages: - . 2015.
- \* Martín, C.A. Monje, L. Moreno, C. Balaguer. DE-based Tuning of PI( $\lambda$ )D( $\nu$ ) Controllers. *ISA Transactions*, vol: 59, number: , pages: 398 - 407. 2015.
- \* D. Garcia, C.A. Monje, C. Balaguer. Adaptation of Robot Skills Models to New Task Constraints. *International Journal of Humanoid Robotics*, vol: 12, number: 3, pages: - . 2015.
- \* Villoslada, N. Escudero, F. Martín, A. Flores, C. Rivera, M. Collado, L. Moreno. Position control of a shape memory alloy actuator using a four-term bilinear PID controller. *Sensors and Actuators A: Physical*, vol: 236, number: , pages: 257 - 272. 2015.
- \* R. Barber, V. Zwilling , M.A. Salichs. Algorithm for the evaluation of imperfections in auto bodywork using profiles from a retroreflective image. *Sensors*, vol: 14, number: 2, pages: 2476 - 2488. 2014.
- \* J.G. Victores, S. Morante, A. Jardon, C. Balaguer. An Accessible Interface for Programming an Assistive Robot. *Journal of Accessibility and Design for All*, vol: 4, number: 3, pages: 161 - 176. 2014.
- \* J. Crespo, R. Barber, A. Jardon, J.G. Victores. Algorithm for Graph Visibility Obtainment from a Map of Non-Convex Polygons. *Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research* , vol: 3, number: 2, pages: 150 - 170. 2014.
- \* J.G. Quijano, Thomas Wimböck, C. Bensalah, M. Abderrahim. Analysis and Experimental Evaluation of an Object-Level In-Hand Manipulation Controller Based on the Virtual Linkage Model. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol: 253, number: , pages: 675 - 686. 2014.
- \* M.L. Muñoz, F. Martín, D. Blanco, L. Moreno. Kullback-Leibler Divergence-based Global Localization for Mobile Robots. *Robotics and Autonomous Systems*, vol: 62, number: 2, pages: 120 - 130. 2014.
- \* F. Martín, R. Triebel, L. Moreno, R. Siegwart. Two different tools for three-dimensional mapping: DE-based scan matching and feature-based loop detection. *Robotica*, vol: 32, number: 1, pages: 19 - 41. 2014.
- \* C.A. Monje, Emmanuel A. González, Lubomir Dorcak, Jan Terpak, Ivo Petras. A Method for Incorporating Fractional-Order Dynamics through PID Control System Retuning. *Journal of Pure and Applied Mathematics IJ-PAM*, vol: 86, number: 4, pages: 593 - 605. 2013.
- \* J.C. Castillo, Antonio M. Ortiz, Fernando Royo, Teresa Olivares, Luis Orozco Barbosa, Pedro J. Marrón. Fuzzy-logic based routing for dense wireless sensor networks. *Telecommunication Systems*, vol: 52, number: 4, pages: 2687 - 2697. 2013.
- \* Alvarez, C. A. Arismendi, S. Garrido, L. Moreno. Adaptive evolving strategy for dextrous robotic manipulation.. *Evolving Systems*, <http://dx.doi.org/10.1007/s12530-013-9085-6>., vol: 0, number: , pages: 1 - 8. 2013.

- \* J.V. Gomez, A. Lumbier, S. Garrido, L. Moreno. Planning Robot Formations with Fast Marching Square Including Uncertainty Conditions. *Robotics and Autonomous Systems*, vol: 61, number: 2, pages: 137 - 152. 2013.
- \* S. Martinez, A. Jardon, J.G. Victores, C. Balaguer. Flexible Field Factory for Construction Industry. *Assembly Automation*, vol: 33, number: 2, pages: 175 - 183. 2013.
- \* Hinarejos, M<sup>a</sup>. F.; Almenares, F.; Arias, P.; Ferrer-Gomila, J; Marín López, A. "RiskLaine: A Probabilistic Approach for Assessing Risk in Certificate-Based Security". *IEEE Trans. Information Forensics and Security* 13(8): 1975-1988 (2018).
- \* Muñoz Organero, M.; Ruiz-Blazquez, R.; Sánchez Fernández, L.: Automatic detection of traffic lights, street crossings and urban roundabouts combining outlier detection and deep learning classification techniques based on GPS traces while driving. *Computers, Environment and Urban Systems* 68: 1-8 (2018).
- \* Moreno-Marcos, P.M., Muñoz-Merino, P.J., Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., Delgado Kloos, C., Analysing the predictive power for anticipating assignment grades in a Massive Open Online Course, *Behaviour & Information Technology*, April 2018. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0144929X.2018.1458904>
- \* Rubio-Drosdov, E.; Díaz-Sánchez, D.; Almenares Mendoza, F.; Arias Cabarcos, P.; Marín López, A. "Seamless human-device interaction in the Internet of Things". *IEEE Trans. Consumer Electronics* 63(4): 490-498 (2017).
- \* Muñoz-Merino, P.J., Alario-Hoyos, C., Muñoz-Organero, M., Delgado Kloos, C., Fernandez Molina, M., The Effect of Different Features for Educational Computer-based Competition Environments, *IEEE Transactions on Learning Technologies*, October 2017. <http://ieeexplore.ieee.org/document/8075166/>
- \* Arias Cabarcos, P.; Marín López, A.; Palacios, D.; Almenárez Mendoza, F.; Díaz Sánchez, D. "Comparing Password Management Software Toward Usable and Secure Enterprise Authentication". *IT Professional*. 18/5, pp. 34 - 40 (2016).
- \* Ibáñez, M.B.; Di Serio, A.; Villarán-Molina, D.; Delgado Kloos, C.: Support for Augmented Reality Simulation Systems: The Effects of Scaffolding on Learning Outcomes and Behavior Patterns. *TLT* 9(1): 46-56 (2016).
- \* Díaz-Sánchez, D.; Sherratt, S.; Almenares Mendoza, F.; Arias Cabarcos, P.; Marín López, A. "Secure Store and Forward Proxy for Dynamic IoT Applications over M2M Networks". *IEEE Transactions on Consumer Electronics*. 63/4(2016).
- \* Arias Cabarcos, P.; Almenares Mendoza, F.; Trapero Burgos, R.; Díaz Sánchez, D.; Marín López, A. "Blended Identity: Pervasive IdM for Continuous Authentication". *IEEE Security & Privacy*. 13/3, pp. 32 - 39. (2015).
- \* Ibáñez, M. B., Di Serio, Á., Villarán, D., & Delgado Kloos, C., Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. *Computers & Education*, 71, 1-13, 2014.
- \* Muñoz-Merino, P. J., Molina, M. F., Muñoz-Organero, M., & Delgado Kloos, C., Motivation and emotions in competition systems for education: An empirical study. *IEEE Transactions on education*, 57(3):182-187, 2014.
- \* Di Serio, Á., Ibáñez, M. B., & Delgado Kloos, C., Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586-596, 2013.
- \* Díaz Sánchez, D.; Almenares, F.; Marín López, A.; Sánchez Guerrero, R.; Arias Cabarcos, P. "Media Gateway: bringing privacy to private multimedia cloud connections". *Telecommunication Systems*. 55/2, pp. 315 - 330 (2013).

- \* Javier Suárez, Jose Quevedo, Iván Vidal, Daniel Corujo, Jaime García-Reinoso, Rui L. Aguiar: A secure IoT management architecture based on Information-Centric Networking. *J. Network and Computer Applications* 63: 190-204 (2016)
- \* Iván Vidal, Jaime García-Reinoso, Ignacio Soto, Francisco Valera, Diego Lopez: SCoT: A secure content-oriented transport. *J. Network and Computer Applications* 105: 63-78 (2018)
- \* Apurva S. Gowda, José Alberto Hernández, David Larrabeiti, Leonid Kazovsky: Delay analysis of mixed fronthaul and backhaul traffic under strict priority queueing discipline in a 5G packet transport network. *Trans. Emerging Telecommunications Technologies* 28(6) (2017)
- \* Antonio de la Oliva, José Alberto Hernández, David Larrabeiti, Arturo Azcorra: An overview of the CPRI specification and its application to C-RAN-based LTE scenarios. *IEEE Communications Magazine* 54(2): 152-159 (2016)
- \* Iñaki Ucar, Carlos Donato, Pablo Serrano, Andres Garcia-Saavedra, Arturo Azcorra, Albert Banchs: On the energy efficiency of rate and transmission power control in 802.11. *Computer Communications* 117: 164-174 (2018)
- \* Pablo Serrano, Marco Gramaglia, Dario Bega, David Gutierrez-Estevez, Ginés García-Mateos, Albert Banchs: The path toward a cloud-aware mobile network protocol stack. *Trans. Emerging Telecommunications Technologies* 29(5) (2018)
- \* Anna Maria Mandalari, Miguel Angel Diaz Bautista, Francisco Valera, Marcelo Bagnulo: NATwatcher: Profiling NATs in the Wild. *IEEE Communications Magazine* 55(3): 178-185 (2017)
- \* Manuel Urueña, Ignacio Soto, Isaías Martínez-Yelmo, María Calderón: Effect of content popularity, number of contents and a cellular backup network on the performance of content distribution protocols in urban VANET scenarios. *Computer Communications* 99: 13-23 (2017)
- \* Victor Sandonis, Ignacio Soto, María Calderón, Manuel Urueña: Vehicle to Internet communications using the ETSI ITS GeoNetworking protocol. *Trans. Emerging Telecommunications Technologies* 27(3): 373-391 (2016)
- \* Konstantinos Samdanis, Steven Wright, Albert Banchs, Antonio Capone, Mehmet Ulema, Kazuaki Obana: 5G Network Slicing - Part 2: Algorithms and Practice. *IEEE Communications Magazine* 55(8): 110-111 (2017)
- \* G Peláez, J Vaugan, P Izquierdo, H Rubio. Dynamics and embedded internet of things input shaping control for overhead cranes transporting multibody payloads, *Sensors (Switzerland)*, vol. 18, no. 6, pp. , 2018.
- \* MJ Gómez, E Corral, C Castejón, JC García-Prada, Effective crack detection in railway axles using vibration signals and WPT energy, *Sensors (Switzerland)*, vol. 18, no. 5, pp. , 2018.
- \* A Bustos, H Rubio, C Castejón, JC García-Prada. EMD-based methodology for the identification of a high-speed train running in a gear operating state, *Sensors (Switzerland)*, vol. 18, no. 3, pp. , 2018.
- \* EC Abad, JM Alonso, MJG García, JC García-Prada. Methodology for the navigation optimization of a terrain-adaptive unmanned ground vehicle, *International Journal of Advanced Robotic Systems*, vol. 15, no. 1, pp. , 2018.
- \* Eduardo Corral Abad, María J. Gómez García, Ramona Ruiz Blázquez, Cristina Castejon, J. C. García-Prada Effects of an android app on mechanical engineering students, *Computer Applications in Engineering Education*, pp. , 2018.
- \* Bustos-Caballero, A., Rubio-Alonso, H., Corral-Abad, E., Garcia-Prada, J. Parallel computing application with graphics processor unit for analysis of a mechanical railway system, *Dyna (Spain)*, vol. 92, no. 6, pp. 608-609, 2017.

- \* María J. Gómez, Cristina Castejón, Juan C. García-Prada, Jesús López. Experimental analysis and validation of a vibration-based technique for crack detection in a shaft, *Mechanisms and Machine Science*, vol. 21, pp. 373–383, 2015.
- \* E. Soriano Email author, H. Rubio, C. Castejón, J. C. García-Prada. Design of a low-cost manipulator arm for industrial fields, *Mechanisms and Machine Science*, vol. 24, pp. 839–847, 2015.
- \* Eduardo Corral, Jesús Meneses, Cristina Castejón and Juan Carlos García-Prada. Forward and inverse dynamics of the biped PASIBOT, *International Journal of Advanced Robotic Systems*, vol. 11, no. 1, pp. , 2014.
- \* MJ Gomez, C Castejon, JC Garcia-Prada, Incipient fault detection in bearings through the use of WPT energy and neural networks, *Lecture Notes in Mechanical Engineering*, vol. 5, pp. 63–72, 2014.
- \* E Soriano, H Rubio, JC García-Prada, Models for determining the static stiffness of collet sleeves, *Mechanisms and Machine Science*, vol. 17, pp. 375–383, 2014.
- \* Mariano Veganzones, Ana Maria Camacho,, Juan Carlos García-Prada, Miguel Angel Sebastián. Contact pressure profiles in axisymmetric compression considering friction and geometrical factors, *Procedia Engineering*, vol. 69, pp. 72–80, 2014.
- \* JM Marin, H Rubio, JC Garcia-Prada. Modeling and simulation of 5 and 11 DOF ball bearing system with localized defect, *Journal of Testing and Evaluation*, vol. 42, no. 1, pp. , 2014.
- \* H. Rubio, A. Bustos, C. Castejón, J. Meneses, J. C. García Prada. Tool for the analysis of new skills biped pasibot, *Mechanisms and Machine Science*, vol. 17, pp. 173–181, 2014.
- \* Durán, A.; García, I; Castilla, G.. Comparison of Iterative Proportional Fitting and Simulated Annealing as synthetic population generation techniques: Importance of the rounding method.: *Computers, Environment and Urban Systems* (Editada por: ELSEVIER – ISSN: 0198-9715), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2017.11.001>, Marzo 2018 (en línea 7 Dic 2017), Vol. 68, 78-88. (JCR- Social Sciences Ed., 2016): 2,659.

## Ponencias en Congresos científicos

- \* Daniel Corujo, Rui L. Aguiar, Iván Vidal, Jaime García-Reinoso, Kostas Pentikousis: Research challenges towards a managed information-centric network of things. *EuCNC 2014*: 1-5.
- \* Borja Nogales, Victor Sanchez-Aguero, Iván Vidal, Francisco Valera, Jaime García-Reinoso: A NFV system to support configurable and automated multi-UAV service deployments. *DroNet@MobiSys 2018*: 39-44.
- \* Gabriel Otero Pérez, José Alberto Hernández, David Larrabeiti Lopez: Delay analysis of fronthaul traffic in 5G transport networks. *ICUWB 2017*: 1-5.
- \* Cristina Marquez, Marco Gramaglia, Marco Fiore, Albert Banchs, Cezary Ziemlicki, Zbigniew Smoreda: Not All Apps Are Created Equal: Analysis of Spatiotemporal Heterogeneity in Nationwide Mobile Service Usage. *CoNEXT 2017*: 180-186.
- \* Gonzalo Fernández Del Carpio, David Larrabeiti, Manuel Urueña: Forwarding of multicast packets with hybrid methods based on Bloom filters and shared trees in MPLS networks. *HPSR 2017*: 1-8
- \* Dario Bega, Marco Gramaglia, Albert Banchs, Vincenzo Sciancalepore, Konstantinos Samdanis, Xavier Pérez Costa: Optimising 5G infrastructure markets: The business of network slicing. *INFOCOM 2017*: 1-9.
- \* Marco Gramaglia, Marco Fiore, Alberto Tarable, Albert Banchs: Preserving mobile subscriber privacy in open datasets of spatiotemporal trajectories. *INFOCOM 2017*: 1-9.
- \* Sofía Silva Berenguer, Esteban Carisimo, J. Ignacio Alvarez-Hamelin, Francisco Valera Pintor: Hidden Internet topologies info: Truth or Myth? *LANCOMM@SIGCOMM 2016*: 4-6.
- \* Javier Suárez, Iván Vidal, Jaime García-Reinoso, Francisco Valera, Arturo Azcorra: Exploring the use of RPAs as 5G points of presence. *EuCNC 2016*: 27-31.

- \* Alejandro Cuadrado Torre, Marco Fiore, Claudio Casetti, Marco Gramaglia, María Calderón: Bidirectional highway traffic for network simulation. VNC 2017: 77-80.
- \* Maldonado-Mahauad, J., Perez-Sanagustin, M., Moreno-Marcos, P.M., Alario-Hoyos, C., Muñoz-Merino P.J., Delgado Kloos C., Predicting Learners' Success in a Self-Paced MOOC Based on Sequence Patterns of Self-Regulated Learning Proceedings of the 13th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2018, Leeds, UK, September 2018.
- \* Delgado Kloos, C., Muñoz-Merino, P.J., Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., Ibáñez-Espiga, M.B., Crespo-García, R.M., The Hybridization Factor of Technology in Education, Proceedings of the IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON 2018, 1883-1889, Santa Cruz de Tenerife, Spain, April 2018.
- \* Delgado Kloos, C., Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., Muñoz-Merino, P.J., Ibáñez-Espiga, M.B., Crespo-García, R.M., Boosting Interaction with Educational Technology, Proceedings of the IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON 2017, 1763-1767, Athens, Greece, April 2017.
- \* Ruipérez-Valiente, J. A., Cobos, R., Muñoz-Merino, P. J., Andujar, Á., & Delgado Kloos, C. Early Prediction and Variable Importance of Certificate Accomplishment in a MOOC. In European Conference on Massive Open Online Courses (pp. 263-272). Springer, Cham. May 2017.
- \* Delgado Kloos, C., Alario-Hoyos, C., Fernández-Panadero, M.C., Estévez-Ayres, I., Muñoz-Merino, P.J., Tovar, E., Cabedo, R., Cobos, R., Moreno, J., Piedra, N., Chicaiza, J., López, J., eMadrid Project: MOOCs and Learning Analytics, Proceedings of the 2016 International Symposium on Computers in Education, SIIE 2016, 1-5, Salamanca, Spain, September 2016.
- \* A. Marín López, F. Almenárez Mendoza, P. Arias Cabarcos, D. Díaz Sánchez: Wi-Fi Direct: Lessons learned. Med-Hoc-Net 2016: 1-8. Jun 2016.
- \* D. Díaz Sánchez, R. S. Sherratt, P. Arias, F. Almenares, A. Marín López: Proxy re-encryption schemes for IoT and crowd sensing. ICCE 2016: 15-16. Jan 2016.
- \* D. Díaz Sánchez, R. S. Sherratt, F. Almenares, P. Arias, A. Marín López: Distributed access control and privacy for the internet of me. ICCE 2016: 17-18. Jan 2016.
- \* D. Díaz Sánchez, P. Arias Cabarcos, F. Almenarez, A. Marín López: P2P-based data layer for mobile Media Cloud. ICCE 2015: 160-161. Jan 2015.
- \* D. Díaz Sánchez, P. Arias Cabarcos, R. Sánchez-Guerrero, F. Almenarez, A. Marín López: Elastic participatory sensing systems enabling cooperative meta sensors with consumer devices. ICCE 2014: 402-403. Jan 2014.
- \* Delgado Kloos, C., Ibáñez-Espiga, M.B., Fernández-Panadero, C., Muñoz-Merino, P.J., Estévez-Ayres, I., Crespo-García, R.M., Alario-Hoyos, C., Pérez-Sanagustín, M., A Multidimensional Analysis of Trends in Educational Technology, Proceedings of the 44th Annual Frontiers in Education, FIE 2014, 395-398, Madrid, Spain, October 2014.
- \* Juan Carlos García-Prada; María J. Gómez; Cristina Castejón Automatic online fatigue crack detection in railway axles, Proceedings of 2016 IEEE International Wheelset Congress, IWC 2016, pp. 80-83, 2017.
- \* Juan Carlos García-Prada; Cristina Castejón; Higinio Rubio ; Alejandro Bustos Methodology to characterize the von Misses stress in the contact between wheel and rail (Test-Rig), Proceedings of 2016 IEEE International Wheelset Congress, IWC 2016, pp. 34-38, 2017.
- \* M.J.Gómez, C. Castejón, R. Barber, H. Rubio, J.C. García-Prada . Btool: A friendly teaching tool to acquire and process vibration signals, 2015 IFToMM World Congress Proceedings, IFToMM 2015, pp. , 2015.
- \* Meneses Alonso, Jesus , Garcia Prada, Juan Carlos , Castejon Sisamon, Cristina Rubio Alonso, Higinio Corral Abad, Eduardo A rolling-joint higher-kinematic pair for rotary-helical motion transformation, 2015 IFToMM World Congress Proceedings, IFToMM 2015, pp. , 2015.
- \* Cristina Castejon, Maria Jesus Gomez, Juan Carlos Garcia-Prada, Alberto Junior Ordonez and Higinio Rubio Automatic selection of the WPT decomposition level for condition monitoring of rotor elements based on the sensitivity analysis of the wavelet energy, International Journal of Acoustics and Vibrations, vol. 20, no. 2, pp. 95-100, 2015.

- \* Alejandro Bustos, Giuseppe Carbone, Higinio Rubio, Marco Ceccarelli, Juan C García Sensitivity analysis on MIMBOT biped robot through parallel computing, Proceedings of the ECCOMAS Thematic Conference on Multibody Dynamics 2015, Multibody Dynamics 2015, pp. 1504–1515, 2015.
- \* Eduardo Corral, Jesús Meneses, Higinio Rubio, Cristina Castejón, Juan Carlos García-Prada A configuration optimization algorithm based on quasi-static approach for a UGV, Mobile Service Robotics: Proceedings of the 17th International Conference on Climbing and Walking Robots and the Support Technologies for Mobile Machines, pp. 401–408, 2014.
- \* E. Menéndez, J.G. Victores, R. Montero, C. Balaguer. Autonomous Robotic System with Tunnel Inspection Tool Positioning. Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC). , ISBN: , pages: 655 - 662, . 2017-06-30, Taipei, Taiwan. 2017.
- \* D. Estévez, J.G. Victores, R. Fernandez-Fernandez, C. Balaguer. Robotic Ironing with 3D Perception and Force/Torque Feedback in Household Environments. 2017 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS). , ISBN: , pages: - , . 2017-09-29, Vancouver, Canada. 2017.
- \* D. Estévez, R. Fernandez-Fernandez, J.G. Victores, C. Balaguer. Improving and Evaluating Robotic Garment Unfolding: A Garment-Agnostic Approach. IEEE International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions (ICARSC). , ISBN: , pages: 210 - 215, IEEE. 2017-04-26, Coimbra, Portugal. 2017.
- \* D. Estévez, R. Fernandez-Fernandez, J.G. Victores, C. Balaguer. Robotic Ironing With a Humanoid Robot Using Human Tools. IEEE International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions (ICARSC). , ISBN: , pages: 134 - 139, IEEE. 2017-04-26, Coimbra, Portugal. 2017.
- \* R. Fernandez-Fernandez, D. Estévez, J.G. Victores, C. Balaguer. Improving CGDA execution through Genetic Algorithms incorporating Spatial and Velocity constraints. IEEE International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions (ICARSC). 2017 IEEE International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions (ICARSC) , ISBN: 978-1-5090-6234-8, pages: 290 - 295, IEEE. 2017-04-27, Coimbra, Portugal. 2017.
- \* R. Fernandez-Fernandez, D. Estévez, J.G. Victores, C. Balaguer. Reducing the Number of Evaluations Required for CGDA Execution through Particle Swarm Optimization Methods. IEEE International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions (ICARSC). Reducing the number of evaluations required for CGDA execution through Particle Swarm Optimization methods, ISBN: 978-1-5090-6234-8 , pages: 284 - 289, IEEE . 2017-04-27, Coimbra, Portugal. 2017.
- \* C. Hernández, C. Gómez, J. Crespo, R. Barber. Object Classification in Natural Environments for Mobile Robot Navigation. IEEE, International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions (ICARSC), 16th edition. , ISBN: , pages: - , . 2016-05-04, Braganza, Portugal. 2016.
- \* Gómez, A. C. Hernández, J. Crespo, R. Barber. Integration of Multiple Events in a Topological Autonomous Navigation System. IEEE, International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions (ICARSC), 16th edition. , ISBN: , pages: - , . 2016-05-04, Bragança, Portugal. 2016.
- \* Konstantinos Loupos, Angelos Amditis, Anastasios Doulamis, Philippe Chrobocinski, J.G. Victores, Max Wietek, Panagiotis Panetsos, Alberto Roncaglia. Integrated Robotic Solution for Tunnel Structural Evaluation and Characterization – ROBO-SPECT EC PROJECT. International Conference on Smart Infrastructure and Construction (ICSIC). , ISBN: , pages: - , . 2016-06-27, Cambridge, UK. 2016.
- \* Estévez, J.G. Victores, C. Balaguer. A Lightweight Finite State Machine C++ Library aimed at Seamless Integration with Robotic Middlewares. Towards Humanoid Robots OS Workshop at HUMANOIDS 2016. , ISBN: , pages: - , . 2016-11-15, Cancun, Mexico. 2016.
- \* C.A. Monje, B. Deutschmann, C. Balaguer, C. Ott. Fractional Order Control of a Soft Robotic System. 19th International Conference on Climbing and Walking Robots (CLAWAR 2016). , ISBN: 978-981-3149-12-0, pages: 771 - 779, . 2016-09-12, London, UK. 2016.
- \* V. Gonzalez, C.A. Monje, L. Moreno, C. Balaguer. Fast Marching Square Method for UAVs Mission Planning with Consideration of Dubins Model Constraints. 20th IFAC Symposium on Automatic Control in Aerospace (ACA 2016) . , ISBN: , pages: 1 - 6, . 2016-08-21, Sherbrooke, Quebec, Canada. 2016.

- \* C. Hernández, C. Gómez, J. Crespo, R. Barber. A Home Made Robotic Platform based on Theo Jansen Mechanism for Teaching Robotics. The 10th annual International Technology, Education and Development Conference. , ISBN: , pages: - , . 2016-03-08, Valencia, Spain. 2016.
- \* Castejón, M.J.Gómez, R. Barber, H. Rubio, J.C. García-Prada. Btool: a friendly teaching tool to acquire and process vibration signals. The 14th IFToMM World Congress. , ISBN: , pages: - , . 2015-10-28, Taipei, Taiwan. 2015.
- \* S. Morante, J.G. Victores, C. Balaguer. Automatic Demonstration and Feature Selection for Robot Learning. IEEE International Conference on Humanoid Robots. , ISBN: , pages: 428 - 433, IEEE. 2015-11-03, Seoul, South Korea. 2015.
- \* Garcia, R. Barber, M.A. Salichs. Design and Development of a Wireless Emergency Start and Stop System for Robots. IEEE 11th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics. IEEE Proceedings on 11th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics, ISBN: 978-989-758-040-6, pages: 223 - 230, IEEE. 2014-09-02, Vienna, Austria. 2014.
- \* J. Crespo, D. Rofriguez, R. Barber, S. Garrido. Adaptive Control of a Pneumatic System for Educational Practices. The 8th International Technology, Education and Development Conference. Proceedings of the 8th International Technology, Education and Development Conference , ISBN: 978-84-616-8412-0, pages: 4218 - 4226, IATED Digital Library. 2014-03-10, Valencia, Spain. 2014.
- \* R. Vilches, I. Martínez, M. L. González, J. Crespo, R. Barber. Mobile Robotics Teaching Using Arduino and ROS. 2014 Conference. Proceedings of ICERI2014 Conference, ISBN: 978-84-617-2484-0, pages: 827 - 833, IATED Digital Library. 2014-11-18, Sevilla, Spain. 2014.
- \* Balaguer, R. Montero, J.G. Victores, S. Martinez, A. Jardon. Towards Fully Automated Tunnel Inspection: A Survey and Future Trends. 31st International Symposium on Automation and Robotics in Construction and Mining (ISARC 2014). Proceedings of the 31st International Symposium on Automation and Robotics in Construction and Mining (ISARC 2014), ISBN: 978-0-646-59711-9, pages: 19 - 33, University of Technology, Sydney, City campus, 15 Broadway, Ultimo NSW 2007, Australia.. 2014-07-09, Sydney, Australia. 2014.
- \* Jardon, S. Martinez, J.G. Victores, C. Balaguer. Extended Range Guidance System for the Teleoperation of Microtunnelling Machines. 31st International Symposium on Automation and Robotics in Construction and Mining (ISARC 2014). Proceedings of the 31st International Symposium on Automation and Robotics in Construction and Mining (ISARC 2014), ISBN: 978-0-646-59711-9, pages: 837 - 846, University of Technology, Sydney, City campus, 15 Broadway, Ultimo NSW 2007, Australia.. 2014-06-09, Sydney, Australia. 2014.
- \* Konstantinos Loupos, Angelos Amditis, Christos Stentoumis, Philippe Chrobocinski, J.G. Victores, Max Wietek, Panagiotis Panetsos, Alberto Roncaglia, Stephanos Camarinopoulos, Vassilis Kalidromitis. Robotic Intelligent Vision and Control for Tunnel Inspection and Evaluation - The ROBINSPECT EC Project. IEEE International Symposium on Robotic and Sensors Environments (ROSE). , ISBN: , pages: 72 - 77, IEEE. 2014-10-16, Timisoara, Romania. 2014.
- \* S. Morante, J.G. Victores, A. Jardon, C. Balaguer. Action Effect Generalization, Recognition and Execution through Continuous Goal-Directed Actions. IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA 2014). , ISBN: , pages: 1822 - 1827, IEEE. 2014-06-03, Hong Kong, China. 2014.
- \* R. Rosa, S. Garrido, J. Crespo, R. Barber. Adaptive Control of a Pneumatic System for Educational Practices. The 8th International Technology, Education and Development Conference.. , ISBN: , pages: 0 - 0, . 2014-03-11, Valencia, Spain. 2014.
- \* S. Morante, J.G. Victores, A. Jardon, C. Balaguer. On Using Guided Motor Primitives to Execute Continuous Goal-Directed Actions. IEEE international symposium on robot and human interactive communication (RO-MAN 2014). , ISBN: 978-1-4799-6763-6, pages: 613 - 618, IEEE. 2014-08-28, Edinburgh, Scotland. 2014.
- \* S. Morante, J.G. Victores, S. Martinez, C. Balaguer. Sensorless Friction and Gravity Compensation. IEEE RAS International Conference on Humanoid Robots (Humanoids 2014). , ISBN: , pages: 265 - 265, IEEE. 2014-11-18, Madrid, Spain. 2014.



- \* M. González-Fierro, C.A. Monje, C. Balaguer. Robust Control of a Reduced Humanoid Robot Model using Genetic Algorithms and Fractional Calculus. Mathematical Methods in Engineering International Conference MME2013. , ISBN: , pages: 0 - 0, . 2013-07-25, Porto, Portugal. 2013.
- \* J.G. Victores, S. Morante, A. Jardon, C. Balaguer. Towards Robot Imagination Through Object Feature Inference. IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2013).. , ISBN: 2153-0858, pages: 5694 - 5699, IEEE. 2013-11-05, Tokyo, Japan. 2013.
- \* J. Crespo, R. Barber. Control Practices using Simulink with Arduino as Low Cost Hardware. ACE2013 - The 10th IFAC Symposium on Advances in Control Education . Advances in Control Education, ISBN: 978-3-902823-43, pages: 250 - 255, International Federation of Automatic Control. 2013-08-31, Sheffield, UK. 2013.
- \* S. Garrido, R. Barber. Adaptive control of a DC motor for educational practices. ACE2013 The 10th IFAC Symposium on Advances in Control Education . Advances in Control Education, ISBN: 978-3-902823-4, pages: 244 - 249, IFAC. 2013-08-31, Sheffield, UK. 2013.
- \* J.V. Gomez, D. Alvarez, A. Lumbier, S. Garrido, L. Moreno. Precision Grasp Planning with Gifu Hand III based on Fast Marching Square. IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS'13). , ISBN: , pages: 0 - 0, . 2013-11-28, Tokio, Japan. 2013.
- \* Bensalah, J.G. Quijano, Norman Hendrich, M. Abderrahim. Anthropomorphic Robotics Hand Inverse Kinematics using Estimated SVD in an Extended SDLS Approach. 16th IEEE Int. Conference on Advanced Robotics, ICAR-2013. Proceedings, ISBN: , pages: 1 - 7, IEEE. 2013-11-25, Montevideo , Uruguay. 2013.
- \* J.V. Gomez, S. Garrido, L. Moreno. Fast Marching in motion planning for rhombic like vehicles operating in ITER. IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA 2013). , ISBN: , pages: 0 - 0, . 2013-05-06, Karlsruhe, Germany. 2013.
- \* M.F. Stoelen, V. Tejada, J.G. Victores, A. Jardon, F. Bonsignorio, C. Balaguer. Adaptive Collision-Limitation Behavior for an Assistive Manipulator. IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS). , ISBN: , pages: 0 - 0, . 2013-11-04, Tokyo, Japan. 2013.
- \* M. González-Fierro, Nicola Swann, C. Balaguer, Thrishatha Nanayakkara. A Humanoid Robot Standing Up Through Learning from Demonstration Using a Multimodal Reward Function. IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots (Humanoids 2013). , ISBN: , pages: 0 - 0, . 2013-10-01, Atlanta, USA. 2013.

## Libros y Capítulos de libro

- \* Delgado Kloos, C., Alario-Hoyos, C., Hernández Rizzardini, R. (Editors), Actas de la Jornada de MOOCs en Español en EMOOCs 2017 (EMOOCs-ES 2017), Aachen: CEUR-WS, Vol. 1836, May 2017. ISBN 978-84-16829-13-2.
- \* Delgado Kloos, C., Muñoz-Merino, P.J., Crespo-García, R.M., Alario-Hoyos, C. (Editors), Trends in Digital Education: Selected papers from EC-TEL 2015 Workshops CHANGEE, WAPLA, and HybridEd, Aachen: CEUR-WS, Vol. 1599, May 2016. ISBN 978-84-89315-96-9.
- \* Muñoz-Merino, P. J., Ruipérez-Valiente, J. A., Moreno, J. L. S., & Delgado Kloos, C. (2015). Assessment Activities in Massive Open On-Line Courses. Furthering higher education possibilities through massive open online courses, 165.
- \* C.A. Monje, Bastian Deutschmann, C. Balaguer, Christian Ott. Robust Motion of a Soft Robotic System using Fractional Order Control, Handbook of Fractional Calculus with Applications. ISBN: 0000, Springer. pages: 56-78, 2018.
- \* J.C. Castillo, I. P. Encinar, Alfonso Conti-Morera, A. Castro-Gonzalez, M.A. Salichs. Vowel Recognition from RGB-D Facial Information, Ambient Intelligence- Software and Applications. ISBN: 978-3-319-40113-3, Springer International Publishing. pages: 225 - 232, 2016.
- \* L.M. Belmonte, J.C. Castillo, A. Fernández-Caballero, S. Almansa-Valverde, R. Morales. Flying Depth Camera for Indoor Mapping and Localization, Ambient Intelligence-Software and Applications. ISBN: 978-3-319-40114-0, Springer International Publishing. pages: 243 - 251. 2016.
- \* J.C. Castillo, J. Serrano-Cuerda, A. Fernández-Caballero, A. Martínez-Rodrigo. Hierarchical Architecture for Robust People Detection by Fusion of Infrared and Visible Video, Studies in Computational Intelligence 616. ISBN: 978-3-319-25015-1, Springer International Publishing. pages: 343 - 351. 2016.
- \* J.C. Castillo, J. Serrano-Cuerda, M. T. López, A. Fernández-Caballero. Real-Time Detection of Pedestrians: A Comparison of Three Segmentation, Interdisciplinary Perspectives on Contemporary Conflict Resolution. ISBN: 978-1522502456, IGI-Global. pages: 33-77. 2016.
- \* S. Morante, J.G. Victores, S. Martinez, C. Balaguer. Force-Sensorless Friction and Gravity Compensation for Robots, Advances in Intelligent Systems and Computing Vol 418. ISBN: 978-3-319-27148-4, Springer International Publishing. pages: 57 - 68. 2015.
- \* S. Garrido, L. Moreno. Mobile Robot Path Planning using Voronoi Diagram and Fast Marching, Robotics, Automation, and Control in Industrial and Service Settings. ISBN: 9781466686939, IGI Global Books. China. 2015.
- \* S. Garrido, L. Moreno, J.V. Gomez. Motion planning using Fast Marching Square method, Motion and Operation Planning of Robotics System: Background and Practical Approaches. ISBN: 978-3-319-14705-5, Springer. pages: 223 - 248. 2015.
- \* J.G. Victores, F. Rodriguez, S. Morante, A. Jardon, C. Balaguer. Assistive Robot Multi-modal Interaction with Augmented 3D Vision and Dialogue, ROBOT2013: First Iberian Robotics Conference, Advances in Robotics, Vol.1, Part III. ISBN: 9783319034126, Springer International Publishing. pages: 209 - 217. Madrid (Spain). 2014.
- \* Jardon, F. Rodriguez, J.G. Victores, S. Martinez, C. Balaguer. A Review of Eight Years of CEABOT Contest: A National Wide Mini Humanoids Competition, ROBOT2013: First Iberian Robotics Conference, Advances in Robotics, Vol.2. ISBN: 9783319036526, Springer International Publishing. pages: 41 - 52. . 2014.
- \* J.V. Gomez, D. Alvarez, S. Garrido, L. Moreno. Improving Sampling-based Path Planning Methods with Fast Marching, ROBOT2013: First Iberian Robotics Conference Advances in Intelligent Systems

and Computing Volume 253. ISBN: 978-3-319-03652-6 (Print) 978-3-319-03653-3 (Online), Springer. pages: 233 - 246. 2014.

- \* S. Garrido, L. Moreno, J.V. Gomez. How to Deal with Difficulty and Uncertainty in the Outdoor Trajectory Planning with Fast Marching, ROBOT2013: First Iberian Robotics Conference Advances in Intelligent Systems and Computing Volume 253. ISBN: 978-3-319-03652-6 (Print) 978-3-319-03653-3 (Online), Springer. pages: 445 - 458. 2014.
- \* J.C. Castillo, Juan Serrano-Cuerda, Marina V. sokolova, Antonio Fernández-Caballero. Efficient People Counting from Indoor Overhead Video Camera, Trends in Practical Applications of Agents and Multiagent Systems. ISBN: 978-3-319-00562-1, Springer-Verlag. 2013.
- \* R. Cabas, A. Gimenez, S. Martinez, A. Jardon, C. Balaguer. A survey on different control techniques for grasping, Grasping in Robotics. ISBN: 978-3-540-71363, SPRINGER NETHERLANDS EDITORIAL. pages: 223 - 246. 2013.
- \* Morcillo, J; Durán, A. Supply Chain Sustainability in Spanish Major Retailer Through Strategic Alliances and Lean Practices. Closing the Gap Between Practice and Research in Industrial Engineering (series: Lecture Notes in Management and Industrial Engineering). Páginas: 11-18. Doi: 10.1007/978-3-319-58409-6\_2. Edita: Springer, 2018.

**a.2) Desde el punto de vista docente**, el Departamento de Ingeniería Telemática tiene amplia experiencia en la impartición de Másteres. Actualmente imparte el Máster Universitario en Ingeniería Telemática y participa en la impartición del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación, el Máster Universitario en Ciberseguridad, el Máster Universitario en métodos analíticos para datos masivos: Big Data y el Máster Universitario en Ingeniería Informática. Además, del departamento de Ingeniería Telemática imparte materias similares a las propuestas para el presente programa de máster en varios grados dentro del marco de enseñanzas oficiales de la Universidad Carlos III de Madrid.

En concreto el profesorado del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática imparte las siguientes asignaturas relacionadas con el título:

Denominación del título de grado	Asignaturas relacionadas con los contenidos del Máster y en cuya docencia ha participado o participa el profesorado de los Departamentos implicados en el mismo
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Robótica Industrial</li> <li>- Automatización Industrial I</li> <li>- Automatización Industrial II</li> <li>- Ingeniería de Control II</li> <li>- Ingeniería de Control III</li> <li>- Control Inteligente</li> <li>- Sistemas de Producción y Fabricación.</li> </ul>
Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatización Industrial</li> <li>- Ingeniería de Control I Robótica Industrial</li> </ul>
Grado en Ingeniería Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatización Industrial</li> </ul>
Grado en Ingeniería Eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatización Industrial</li> <li>- Sistemas de Producción y Fabricación.</li> </ul>

Grado en Ingeniería Aeroespacial	- Control de Sistemas Aeroespaciales
Grado en Ingeniería Biomédica	- Ingeniería de Control
Grado en Ingeniería de la Energía	- Automatización Industrial

Denominación del título de postgrado	Asignaturas o módulos relacionados con los contenidos del Máster y en cuya docencia ha participado o participa el profesorado de los Departamentos implicados en el mismo
Máster Universitario en Robótica y Automatización	- Robótica Industrial - Automatización Industrial - Control Inteligente de Procesos.
Máster Universitario en Ingeniería Industrial	- Sistemas de Producción Automatizados - Automatización Industrial II - Sistemas Integrados de Fabricación - Control de Procesos.
Máster Universitario en Ingeniería Informática	- Sistemas de Producción Automatizados

En concreto el profesorado del Departamento de Ingeniería Telemática imparte las siguientes asignaturas relacionadas con el título:

Denominación del título de grado	Asignaturas relacionadas con los contenidos del Máster y en cuya docencia ha participado o participa el profesorado de los Departamentos implicados en el mismo
Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (GITT)	- Fundamentos de seguridad en las comunicaciones - Aplicaciones Telemáticas - Computación distribuida - Programación de Sistemas - Arquitecturas de Redes de Acceso y Medio Compartido. - Redes y Servicios de Comunicaciones - Redes Inalámbricas y Móviles
Grado en Ingeniería Telemática (GIT)	- Aplicaciones Telemáticas - Computación Web - Programación de Sistemas - Arquitecturas de Redes de Acceso y Medio Compartido. - Redes y Servicios de Comunicaciones - Redes Inalámbricas y Móviles - Arquitectura de la red Internet
Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales (GISA)	- Programación de Sistemas - Arquitecturas de Redes de Acceso y Medio Compartido. - Redes y Servicios de Comunicaciones
Grado en Ingeniería en Sistemas de Comunicaciones (GISC)	- Computación Distribuida - Programación de Sistemas - Arquitecturas de Redes de Acceso y Medio Compartido. - Redes y Servicios de Comunicaciones

Denominación del título de postgrado	Asignaturas o módulos relacionados con los contenidos del Máster y en cuya docencia ha
--------------------------------------	--

	<b>participado o participa el profesorado de los Departamentos implicados en el mismo</b>
Máster Universitario en Ingeniería Telemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspectos de Movilidad, Seguridad y Usabilidad en Computación Ubicua y en la Internet del Futuro</li> <li>- Gestión de la Información Multimedia en Internet</li> <li>- Redes Móviles</li> <li>- Arquitectura de Internet</li> <li>- Comunicaciones inalámbricas</li> </ul>
Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de datos de la web</li> <li>- Diseño y Operación de Redes de Comunicaciones</li> </ul>
Máster Universitario en Ciberseguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de Ciberataque</li> <li>- Arquitecturas Seguras</li> <li>- Comunicaciones Seguras</li> </ul>
Máster Universitario en métodos analíticos para datos masivos: Big Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y explotación de datos de la Web</li> <li>- Redes Cloud</li> </ul>
Máster en Ingeniería Informática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño y Gestión de Redes Informáticas</li> </ul>

En concreto el profesorado del Departamento de Ingeniería Mecánica imparte las siguientes asignaturas relacionadas con el título:

<b>Denominación del título de grado</b>	<b>Asignaturas relacionadas con los contenidos del Máster y en cuya docencia ha participado o participa el profesorado de los Departamentos implicados en el mismo</b>
Grado en Ingeniería Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecánica de Máquinas</li> <li>- Teoría de máquinas</li> <li>- Sistemas de Producción y Fabricación</li> <li>- Oficina Técnica</li> <li>- Mantenimiento y Diagnóstico de Máquinas</li> <li>- Fundamentos de Gestión empresarial.</li> </ul>
Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecánica de Máquinas</li> <li>- Cinemática y Dinámica de Máquinas</li> <li>- Fundamentos de gestión empresarial</li> <li>- Diseño y simulación de sistemas productivos</li> <li>- Modelos y métodos cuantitativos de organización I</li> <li>- Gestión empresarial I</li> <li>- Gestión de la cadena de suministros I</li> <li>- Análisis de decisiones de organización industrial</li> <li>- Gestión de la cadena de suministros II</li> <li>- Modelos y métodos cuantitativos de organización II</li> <li>- Oficina Técnica</li> <li>- Organización Industrial</li> </ul>
Grado en Ingeniería Aeroespacial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de Gestión empresarial</li> </ul>
Grado en Ingeniería de la Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de Gestión empresarial</li> </ul>
Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de Gestión empresarial</li> </ul>
Grado en Ingeniería Eléctrica:	Fundamentos de Gestión empresarial.

Denominación del título de postgrado	Asignaturas o módulos relacionados con los contenidos del Máster y en cuya docencia ha participado o participa el profesorado de los Departamentos implicados en el mismo
Máster Universitario en Máquinas y Transportes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinemática y Dinámica avanzada de Máquinas</li> <li>- Acústica y Vibraciones</li> <li>- Gestión de Empresas Industriales</li> <li>- Dirección y Sistemas de Información</li> <li>- Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos</li> </ul>
Máster Universitario en Ingeniería Industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliación de Diseño Mecánico</li> </ul>
Máster Universitario en Mecánica Industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologías Avanzadas de Diagnóstico de Máquinas</li> <li>-</li> </ul>
Máster Universitario en Ingeniería Informática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de Empresas de Base Tecnológica</li> </ul>

Cabe destacar también la participación en el siguiente curso en línea (MOOC): "Introduction to Management Information Systems (MIS): A Survival Guide", en la plataforma americana edX. Impartidas tres ediciones (2016,17,18), con entre 6,000 y 10,000 alumnos inscritos en cada edición.

**b)** Finalmente, conviene señalar la probada experiencia docente e investigadora del **profesorado externo del Máster**, constituido principalmente por profesores de otras Universidades y centros de investigación (tanto españoles como extranjeros) que son expertos en las materias en cuya docencia colaborarán, así como por analistas y profesionales de empresas e instituciones, tanto públicas como privadas, especializados en la temática del mismo. En ese sentido cabe destacar la participación de profesores y profesionales procedentes de los siguientes organismos:

- Miguel Ángel Granda Trigo, Responsable de la factoría de Madrid de Robert BOSCH
- Matías Delgado Ureña, Responsable de Healthy Factory Department, AIRBUS España
- Mariano Garrido, Responsable de Industry Digital Architect (I 4.0), IBM
- Luis Ignacio Vicente del Olmo, Director de Retorno de la Innovación, Grupo TELEFONICA
- Rainer Bischoff, KUKA (Alemania)
- Prof. Marco Ciccarelli, Cassino University (Italia)
- SKF (Alemania), Duisburg University (Alemania)
- City University of London (UK)
- Thyssen Group (España)

### **Competencia y capacidad del profesorado del Máster para la enseñanza en lengua inglesa:**

El profesorado participante en el Máster posee **competencia y experiencia acreditadas en el conocimiento y uso, tanto hablado como escrito, y tanto en términos docentes como investigadores, del idioma inglés**, en el cual se prevé impartir la totalidad de las asignaturas del Máster. Algunos de los profesores extranjeros

de los Departamentos y de las empresas tienen el inglés como lengua nativa y/o la práctica totalidad del resto imparte o ha impartido docencia universitaria en este idioma, centrada en su mayor parte en las siguientes titulaciones:

- Máster Universitario en Ciberseguridad (Master in Cybersecurity): [https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/Detalle/Estudio\\_C/1371209197821/1371219633369/Master\\_Universitario\\_en\\_Ciberseguridad](https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/Detalle/Estudio_C/1371209197821/1371219633369/Master_Universitario_en_Ciberseguridad)
- Máster Universitario en Ingeniería Telemática (Master in Telematics Engineering): [https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/Detalle/Estudio\\_C/1371209087726/1371219633369/Master\\_Universitario\\_en\\_Inghhttps://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/Detalle/Estudio\\_C/1371209087726/1371219633369/Master\\_Universitario\\_en\\_Ingenieria\\_Telematica](https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/Detalle/Estudio_C/1371209087726/1371219633369/Master_Universitario_en_Inghhttps://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/Detalle/Estudio_C/1371209087726/1371219633369/Master_Universitario_en_Ingenieria_Telematica)
- Máster Universitario en Métodos Analíticos para Datos Masivos: Big Data (Master in Big Data Analytics): [https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/Detalle/Estudio\\_C/1371210340413/1371219633369/Master\\_Universitario\\_en\\_Metodos\\_Analiticos\\_para\\_Datos\\_Masivos\\_Big\\_Data](https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/Detalle/Estudio_C/1371210340413/1371219633369/Master_Universitario_en_Metodos_Analiticos_para_Datos_Masivos_Big_Data)
- Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (Bachelor's Degree in Telecommunication Technologies Engineering): <https://www.uc3m.es/gitt>
- Grado en Ingeniería en Sistemas de Comunicación (Bachelor's Degree in Communication System Engineering): [https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/Detalle/Estudio\\_C/1371212485394/1371212987094/Grado\\_en\\_Ingenieria\\_de\\_Sistemas\\_de\\_Comunicaciones](https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/Detalle/Estudio_C/1371212485394/1371212987094/Grado_en_Ingenieria_de_Sistemas_de_Comunicaciones)
- Grado en Ingeniería en Sistemas Audiovisuales (Bachelor's Degree in Audiovisual System Engineering): [https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/Detalle/Estudio\\_C/1371212533644/1371212987094/Grado\\_en\\_Ingenieria\\_de\\_Sistemas\\_Audiovisuales](https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/Detalle/Estudio_C/1371212533644/1371212987094/Grado_en_Ingenieria_de_Sistemas_Audiovisuales)
- Grado en Ingeniería en Ingeniería Telemática (Bachelor's Degree in Telematics Engineering): [https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/Detalle/Estudio\\_C/1371212560793/1371212987094/Grado\\_en\\_Ingenieria\\_Telematica](https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/Detalle/Estudio_C/1371212560793/1371212987094/Grado_en_Ingenieria_Telematica)
- [Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática](#): Automatización Industrial, Ingeniería de Control, Robótica Industrial. Sistemas de Producción y Fabricación.
- [Grado en Ingeniería Mecánica](#): Automatización Industrial, Teoría de Máquinas. Fundamentos de Gestión Empresarial.
- [Grado en Ingeniería Eléctrica](#): Automatización Industrial, Ingeniería de Control, Sistemas de Producción y Fabricación, Mecánica de Máquinas.
- [Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales](#): Ingeniería de Control I, Automatización Industrial, Fundamentos de Gestión Empresarial.
- [Grado en Ingeniería Aeroespacial](#): Control de Sistemas Aeroespaciales, Fundamentos de Gestión Empresarial.
- [Grado en Ingeniería Biomédica](#): Ingeniería de Control
- [Grado en Ingeniería de la Energía](#): Ingeniería de Control, Expresión Gráfica, Fundamentos de Gestión Empresarial, Organización Industrial, Oficina Técnica.

En el siguiente cuadro, correspondiente al curso académico 2017-18, se recoge el porcentaje de profesorado extranjero adscrito a los cuatro Departamentos que participan de manera principal en el Máster, así como el número total y el % de créditos impartidos en inglés tanto por el profesorado extranjero como por el español:

DEPARTAMENTO	Nº PROFESORES	% PDI EXTRANJERO	Créditos Impartidos	% Inglés	Nº PDI ESPAÑOL	Inglés	Español
Ingeniería de Sistemas y Automática	53	13,2	513	18,7	46	96	417
Ingeniería Telemática	71	4,2	639,2	20,8	68	126,1	503,2
Ingeniería Mecánica	98	3,1	950	9,5	95	90	855
Estadística	89	10,8	759	22,3	79	101	589

Por otra parte, el profesorado de los Departamentos citados ha colaborado en numerosos proyectos de investigación de carácter nacional e internacional, de los cuales se han derivado un extenso número de publicaciones académicas en lengua inglesa, como las que se han indicado con asterisco en el listado incluido en las páginas anteriores de esta memoria, en relación con la temática del Máster. Más allá de tales publicaciones, se indica a continuación una selección de otros proyectos y publicaciones internacionales recientes vinculados al profesorado de tales Departamentos, que, aunque en algunos casos no tengan relación temática directa con el Máster, resultan ilustrativos de la experiencia de este profesorado en el uso del idioma inglés:



## OTROS PROYECTOS COMPETITIVOS DE ÁMBITO INTERNACIONAL EN CURSO O FINALIZADOS EN 2017 NO CITADOS ANTERIORMENTE

REFERENCIA_EXTERNA	TITULO	FECHA_FIN_RE AL	PRESUPUESTO_TOTAL_FINANCIA DO	NOMBRE_IP	ENTIDAD_FINANCIADO RA
FLAG-ERA Joint Transnational Call (JTC) 201	<i>RoboCom++</i>	1/1/2017— 31/12/2020	90.350€	Carlos Balaguer Bernaldo de Quirós	Comisión Europea
561533-EPP-1-2015-1-ES- EPPKA2-CBHE-JP	<i>MOOC-Maker</i>	10/2015 – 10/2018	145.481 €	Carlos Delgado Kloos	Comisión Europea
574212-EPP-1-2016-1-NL- EPPKA2-CBHE-JP	<i>COMPETEN-SEA</i>	10/2016 – 10/2019	94.015 €	Carlos Delgado Kloos	Comisión Europea
2015-1-EL01-KA203- 014033	<i>COMPASS</i>	11/2016 – 08/2018	31.825 €	Carlos Delgado Kloos	Comisión Europea
586120-EPP-1-2017-1-ES- EPPKA2-CBHE-JP	<i>LALA</i>	10/2017 – 10/2020	195.182 €	Pedro J. Muñoz Merino	Comisión Europea
562080-EPP-1-2015-1-BE- EPPKA3-PI-FORWARD	<i>SHEILA</i>	01/2016 – 06/2018	82.793 €	Carlos Delgado Kloos	Comisión Europea
FP7-ICT-2013-318389	<i>Fed4FIRE</i>	01/2012 – 09/2016	78.500 €	David Larrabeiti López	Comisión Europea
FP7-ICT-2011-8-318398	<i>E-COUSIN</i>	11/2012 – 05/2016	215.314 €	Arturo Azcorra Saloña	Comisión Europea
FP7-ICT-2011-8-317756	<i>TRILOGY-2</i>	01/2013 – 12/2015	2 706.950 €	Marcelo Bagnulo Braun	Comisión Europea
H2020-ICT-2016-1-732497	<i>5GINFIRE</i>	01/2017 – 12/2019	321.275 €	Arturo Azcorra Saloña	Comisión Europea
H2020-ICT-2016-2-761586	<i>5G CORAL</i>	09/2017 – 08/2019	310.480 €	Antonio de la Oliva Delgado	Comisión Europea
FP7-ICT-2011-9	<i>MONARCH</i>	01/02/2013 31/03/2016	532.391€	Miguel Ángel Salichs	Comisión Europea

## OTRAS PUBLICACIONES EN LENGUA INGLESA APARECIDAS EN EL ÚLTIMO AÑO Y NO CITADAS ANTERIORMENTE

TITULO	NUMPARTICIPANTES	TIPO_ARTICULO	REVISTA
Uncovering Flipped-classroom Problems at an Engineering Course on Systems Architecture through Data-driven Learning Design	5	Revista	<i>International Journal of Engineering Education</i> , 34(3), 865-878, 2018.
Prediction of motorcyclist stress using a heartrate strap, the vehicle telemetry and road information	3	Revista	JAISE 9(5): 579-593, 2017.
Understanding Learners' Motivation and Learning Strategies in MOOCs	5	Revista	<i>International Review of Research in Open and Distributed Learning</i> , 18(3):119-137, May 2017
A Data-driven Method for the Detection of Close Submitters in Online Learning Environments	6	Conferencia	<i>Proceedings of the 26th International Conference on World Wide Web Companion (pp. 361-368). International World Wide Web Conferences</i>
An Empirical Study of the Use of an Augmented Reality Simulator in a Face-to-Face Physics Course.	3	Conferencia	<i>Proceedings of ICALT</i> , 469-471, 2017
Sentiment Analysis in MOOCs: A case study	5	Conferencia	<i>Proceedings of the IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON 2018, 1489-1496, Santa Cruz de Tenerife, Spain, April 2018.</i>
Collaborative eHealth meets Security: Privacy-Enhancing Patient Profile Manage	5	Revista	IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics (J-BHI). 21(6): 1741-1749, 2017.
A distributed stream-based infrastructure for the real-time gathering and analysis of heterogeneous educational data	4	Revista	<i>Journal of Network and Computer Applications</i> , 100, 56-68, 2017
Oversubscription Dimensioning of Next-Generation PONs With Different Service Levels	3	Revista	IEEE Communications Letters
Four years tracking unrevealed topological changes in the african interdomain	6	Revista	Computer Communications
Investigating the causes of congestion on the african IXP substrate	3	Conferencia	IMC 2017

Statistical multiplexing and traffic shaping games for network slicing	5	Conferencia	<i>WiOpt 2017:</i>
Vehicular networks on two Madrid highways	5	Conferencia	<i>SECON 2014</i>
Using unmanned aerial vehicle	6	Revista	<i>Journal of Fish Biology</i>
Effectiveness of Serious Games for Leap Motion on the Functionality of the Upper Limb in Parkinson's Disease	5	Revista	Computational Intelligence and Neuroscience
Social robotics in therapy of apraxia of speech.	5	Revista	<i>Journal of Healthcare Engineering</i>
Evaluation of Artificial Mouths in Social Robots	5	Revista	<i>IEEE Transactions on Human-Machine Systems</i>

## 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
<b>FUNCIONARIO</b>	A1	1		1
	A2	2	3	5
	C1	2	1	3
	C2	17	8	25
<b>Total Funcionario</b>		<b>22</b>	<b>12</b>	<b>34</b>
<b>LABORAL</b>	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
<b>Total Laboral</b>		<b>16</b>	<b>3</b>	<b>19</b>
<b>TOTAL CENTRO DE POSTGRADO</b>		<b>38</b>	<b>15</b>	<b>53</b>

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

### **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:

[http://www.uc3m.es/ss/Satellite/ApoyoEstudiante/es/TextoMixta/1371215920222/Dis capacidad\\_y\\_NEE](http://www.uc3m.es/ss/Satellite/ApoyoEstudiante/es/TextoMixta/1371215920222/Dis capacidad_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, tabloneros informativos...
  - f) Recursos para la docencia y el aprendizaje: materiales didácticos accesibles, adaptación de materiales y recursos para el aprendizaje, ayudas técnicas y apoyo humano especializado.
  - g) Planes de emergencia y evacuación.
  - h) Sensibilización y conocimiento de la discapacidad en la comunidad universitaria.

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

**INFRAESTRUCTURAS DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID\***

INDICADOR	DATOS	DEFINICIÓN
AULAS INFORMÁTICAS TOTALES	45	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	4	Nº de aulas informáticas en el campus Madrid-Puerta de Toledo
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF.	1.098	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	120	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus Madrid-Puerta de Toledo
AULAS DE DOCENCIA TOTALES	278	Nº de aulas de Docencia en la Universidad
AULAS DE DOCENCIA GETAFE	146	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	28	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Colmenarejo
AULAS DE DOCENCIA MADRID-PUERTA DE TOLEDO	25	Nº de aulas de Docencia en el Campus Madrid-Puerta de Toledo
LABORATORIOS DE DOCENCIA	87	Nº de Laboratorios de la Universidad dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE GETAFE	20	Nº de Laboratorios en el Campus de Getafe dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE LEGANÉS	65	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	124	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	105	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 PUESTOS ESTUDIO/TRABAJO	2887	Nº total de puestos estudio/trabajo en las bibliotecas
RATIO PUESTOS DE ESTUDIO/ESTUDIANTE	0,14	Nº de puestos estudio/trabajo dividido por el número de estudiantes de Grado y Postgrado
Nº DE ENTRADAS DE USUARIOS A LAS BIBLIOTECAS	1.470.726	Nº de usuarios que han accedido a la Biblioteca de forma presencial.
Nº DE ACCESOS CATÁLOGO DE LA BIBLIOTECA	5.326.383	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	528.140	
Libros electrónicos	100.987	
Revistas impresas	5.087	
Revistas electrónicas	21.065	
Documentos audiovisuales	43.438	
LLAMADAS CENTRO DE ATENCIÓN Y SOPORTE (CASO)	19.743	Nº de llamadas recibidas en el Centro de Atención y Soporte (CASO) .
LLAMADAS AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS (9999)	102 (20 reales de emergencia)	Nº de llamadas recibidas en el teléfono de emergencias (9999).
LLAMADAS RECIBIDAS DE ATENCIÓN A ESTUDIANTES Y FUTUROS ESTUDIANTES	66.643	Nº de llamadas recibidas de atención a estudiantes y futuros estudiantes.
Nº de INCIDENCIAS	58.065	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 2016 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2016, aprobada por Consejo de Gobierno en sesión de fecha 14-06-2017 y por el Consejo Social en fecha 22-06-2017.*

**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
CENTROS DE SALUD LABORAL	2	Nº de centros de salud laboral
TIENDA-LIBRERÍA	4	Nº de tiendas-librerías en los campus

*\*Datos a 31 de diciembre de 2016 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2016, aprobada por Consejo de Gobierno en sesión de fecha 14-06-2017 y por el Consejo Social en fecha 22-06-2017.*

La Universidad Carlos III de Madrid 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.

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

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

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

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

**Espacios de Teledocencia:** La Universidad cuenta con aulas específicas para la teledocencia que permiten realizar videoconferencias con distintas tecnologías, y la grabación y emisión de clases vía internet. También dispone de aulas informáticas con equipamiento audiovisual avanzado para la emisión y grabación de clases por internet y estudios de grabación para la generación de contenidos en un formato de alta calidad.

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

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

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

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

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

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

- [Centros deportivos](#)
- [Actividades 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:

#### Prácticas docentes

Las prácticas docentes de este Máster se realizarán en tres formatos:

- Prácticas sobre laboratorios software
- Prácticas sobre laboratorios remotos
- Prácticas sobre laboratorios físicos

Las prácticas sobre laboratorios software son aquellas se realizan sobre sistemas ejecutables íntegramente por ordenador. Esto incluye prácticas de programación, MathLab, LabView, R, sistemas operativos de red, controladores de red, sistemas de

control, software PLC, sistema operativo de robots ROS, con sus librerías y otros sistemas similares.

Las prácticas en los laboratorios remotos son aquellas en las que el alumno realiza sobre un sistema hardware que está virtualizado como un software informático, es susceptible de acceso remoto a través de un sistema informático. Los alumnos harán prácticas de este tipo para redes y computadores virtualizados a través de sistemas VMWare, OVS, ONOS, ODL y containers.

Los alumnos accederán a sistemas físicos ubicados en los laboratorios de Leganés de la Universidad Carlos III, específicamente, los laboratorios de los departamentos de Robótica (robots industriales, robots colaborativos) y de Telemática (OpenAirInterface, vEPC, NGC, prototipos de LTE Advance Pro y NR). Las prácticas sobre laboratorios hardware se realizarán con el acceso físico de los alumnos a los laboratorios de robótica, automática y telemática.

Para las prácticas de laboratorios software y laboratorios virtualizados/remotizados, los alumnos utilizarán una de las cuatro aulas de informática disponibles en el Campus Puerta de Toledo, donde se imparte este Máster. Los laboratorios físicos a los que se accederá de forma remota son los de los departamentos de Automática y Telemática, ubicados en el Campus de Leganés de la Universidad Carlos III, y estos mismos laboratorios se utilizarán también para las prácticas con acceso físico de los alumnos, en los casos en que esto sea necesario. También está prevista la realización de alguna visita formativa de los alumnos a las instalaciones de alguna de las empresas colaboradoras en el Máster.

Todas las asignaturas tendrán asignadas prácticas, en mayor o menos medida, en alguno de los yres formatos citados. En concreto se contará con los siguientes laboratorios durante el desarrollo del Máster. La tabla indica las capacidades hardware y software y la disponibilidad al mismo, teniendo en cuenta todos los másteres que se imparten en ellos:

Asignatura	Tipo de práctica	Objetivo de práctica	Tipo de laboratorio	Capacidad/ disponibilidad
<b>Modelos y estructuras de IC4.0</b>	Software	Programación en MatLab	Aula informática (MatLab)	40 personas/ disponible durante el curso/7%.
<b>Tecnologías de producción industrial</b>	Remoto	Programación de PLCs y PC de control	Laboratorio de control (40 PCs, 22 PLCs Telemecanica y 18 PLC Siemens)	40 personas/ disponible durante el curso/7%.
<b>Sistemas y protocolos de comunicaciones</b>	Software	Análisis de tráfico	Aula informática con diversos programas	40 personas/ disponible durante el curso/6%.



<b>Automatización avanzada de procesos</b>	Físico	Control del sistema de ensamblado con 8 células flexibles: ensamblado, transporte, etc.	Laboratorio de automatización (9 PCs y 9 PLCs Siemens)	9 puestos para 3 alumnos cada uno/disponible durante el curso. Se harán varios grupos/6%.
<b>Robótica avanzada</b>	Físico	Programación de robots en modo convencional y colaborativo	Laboratorio de robótica (3 ABB y 2 KUKA)	5 puestos para 3 alumnos cada uno/disponible durante el curso. Se harán varios grupos/5%.
<b>Control inteligente</b>	Software	Programación en MatLab	Aula informática (MatLab)	40 personas/disponible durante el curso/10%.
<b>Redes inalámbricas y 5G</b>	Físico	Configuración y análisis de prestaciones de redes inalámbricasG	Aula informática	40 personas/disponible durante el curso/10%.
<b>Comunicaciones máquina-máquina</b>	Software	Programación protocolos IoT	Aula informática	40 personas/disponible durante el curso/10%.
<b>Realidad aumentada</b>	Software/Remoto	Programación de entornos virtuales aumentados	Aula informática	40 personas disponible durante el curs/9%.
<b>Producción digital y tecnologías de diseño</b>	Físico	Diseño y programación en PTC Creo	Laboratorio de Ingeniería mecánica (PTC Creo)	40 personas/disponible durante el curso/10%.
<b>Sistemas flexibles de producción</b>	Software	Programación en Arena	Aula informática (Arena)	40 personas/disponible durante el curso/10%.
<b>Entornos y herramientas de gestión avanzada IC4.0</b>	Software	Gestión del sistema integrado ERP	Aula informática (ERP)	40 personas/disponible durante el curso/6%.
<b>Herramientas inteligentes para el proceso de datos</b>	Software/Remoto	Herramientas de aprendizaje automático sobre datos en la nube	Aula informática	40 personas disponible durante el curso/6%.
<b>Análisis de datos en IC4.0</b>	Software	Programación en R y sus aplicaciones	Aula informática (R)	40 personas/disponible durante el curso/10%.
<b>Ciberseguridad de las redes</b>	Software	Diversas herramientas de ciberseguridad en redes	Aula informática	40 personas disponible durante el curso/10%.

## Gestión de Prácticas Externas

En relación a la gestión de las prácticas externas propuestas en el plan de estudios, con carácter obligatorio, se informa de la existencia de acuerdos de colaboración educativa para la realización de prácticas externas con las siguientes entidades e instituciones, susceptibles de acoger a estudiantes del título para la realización de las mismas, con los contenidos y niveles adecuados:

- Rainer Bischof, Head of Corporated Research, KUKA Roboter GmbH, Germany
- Matías Delgado-Ureña, Vice-Presidente, Department of Environment CoC, AIRBUS y vocal de la Junta Directiva del Observatorio Industria 4.0
- Mariano Garrido, Responsable de Industry Digital Architect (I 4.0), IBM
- Miguel Granda, Director de I+D y coordinador de Industria 4.0, ROBERT BOSCH
- Eduardo Jacob, Catedrático Ingeniería Telemática de la Universidad del País Vasco/ETH
- César de Prada, Catedrático de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Universidad de Valladolid
- Sergio Rivas Píkias, Responsable Logística y Aprovisionamiento, grupo PSA Madrid
- Luis Ignacio Vicente del Olmo, Director de Retorno de la Innovación, Grupo TELEFONICA

En los próximos meses se establecerán los contactos oportunos para renovar el convenio ya extinguido entre UC3M y el Ministerio de Defensa para la realización de prácticas en el Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE) y en el Centro de Documentación de Defensa.

Además de las entidades antedichas, que tendrán una involucración muy directa en este título de Máster, la Universidad Carlos III cuenta con convenios de cooperación educativa para la realización de prácticas en empresa con cerca de seis mil empresas. Estas seis mil empresas cubren múltiples sectores de actividad, incluyendo muchas de ellas actividad relacionada con el Máster de Industria Conectada 4.0, en los ámbitos de ingeniería industrial, telecomunicación, otras ingenierías e informática. La universidad no ha considerado oportuno incluir el listado completo de estas seis mil empresas, pero a efectos de proporcionar información concreta se incluye en el anexo un listado de algunas de las empresas con las que se ha firmado un convenio a lo largo del pasado año.

La universidad cuenta con un servicio que se encarga de la organización y gestión de las prácticas en empresa de todas las titulaciones de la universidad. Las prácticas de los alumnos de este master se canalizarían a través de dicho servicio, que se encarga de optimizar la afinidad entre la actividad a realizar en las prácticas que cada empresa oferta con los objetivos formativos específicos de cada titulación de la universidad. Este servicios ha venido funcionando a lo largo de los últimos quince años sin que se haya producido en ningún caso un déficit de capacidad de ofrecer a un alumnos las prácticas adecuadas a su titulación.

## 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.

	<b>Tasa de graduación</b>	<b>Tasa de Abandono</b>	<b>Tasa de eficiencia</b>
<b>PROPUESTA DE RESULTADOS</b>	<b>70%</b>	<b>15%</b>	<b>85%</b>

Justificación de las tasas propuestas:

Estos valores están calculados sobre la base de los resultados obtenidos por los estudiantes de postgrado en estudios de nivel de máster de características y duración similares al propuesto.

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

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

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

La experiencia demuestra que la incorporación a la educación continua, compatibilizando las acciones orientadas a la formación permanente en las empresas,

que permitan la adquisición y actualización constante de las competencias profesionales, proporciona oportunidades únicas para facilitar o consolidar contactos locales y regionales, diversificar la financiación y así contribuir mejor al desarrollo regional.

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

## **8.2 Progreso y resultados de aprendizaje**

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

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

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

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

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

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

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

Para la realización de las mismas, desde el Servicio de Postgrado en colaboración con el Servicio de Calidad, se preparan los borradores de actas que incluyen diferentes datos e indicadores relevantes para el análisis de los distintos procesos principales del título,

así como el análisis y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje desde los distintos enfoques y puntos de vista de los grupos de interés. La composición de las comisiones académicas está disponible en la web de cada título, y los calendarios de trabajo así como la documentación generada por las comisiones, quedan publicadas en la intranet de la universidad, en el portal de Calidad.

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

Los principales indicadores y datos que se facilitan hacen referencia al acceso y demanda del máster (oferta de plazas, nº solicitudes en 1ª opción, nº de matriculados de nuevo ingreso o nº de alumnos extranjeros), los resultados de las asignaturas, donde se incluyen las estadísticas sobre los resultados alcanzados por los estudiantes en las distintas asignaturas del plan de estudios, una vez que se han cerrado las actas del primer o segundo cuatrimestre (en función de la reunión que se trate) o al cierre de actas de la convocatoria extraordinaria si se trata de la elaboración de la memoria anual de titulación, para la cual se facilitan, además, las tasas de Graduación, Abandono y Eficiencia de los tres últimos años del título, por cohorte de entrada. También son objeto de análisis los resultados de satisfacción con la docencia recogidos mediante el sistema informático de encuestas docentes, con indicación de las asignaturas con un nivel de satisfacción inferior/superior a la media de la titulación.

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

## 9. Sistemas de Garantía de Calidad

[http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/prog\\_mejora\\_calidad](http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/prog_mejora_calidad)

## 10. Calendario de Implantación

### 10.1 Cronograma de Implantación

**Curso de Inicio:** Primer curso hábil tras la conclusión del proceso de verificación.

**Cronograma:**

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	
TITULACIÓN	CURSO 1
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INDUSTRICA CONECTADA 4.0	1º

### 10.2 Procedimiento de Adaptación

No procede

### 10.3 Enseñanzas que se extinguen

No procede