uc3m
Universidad Carlos III de Madrid

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Memoria para la verificación de titulaciones oficiales de Grado y Máster Universitario de acuerdo con el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

TABLA 1. Descripción del título

1.1. Denominación del título	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
1.2. Ámbito de conocimiento	Ingeniería Informática y de Sistemas
1.3. Menciones y especialidades	NO PROCEDE
1.4.a) Universidad responsable	Universidad Carlos III de Madrid
1.4.b) Universidades participantes	NO PROCEDE
1.4.c) Convenio títulos conjuntos	NO PROCEDE
1.5.a) Centro de impartición responsable	Centro de Postgrado / 28053711
1.5.b) Centros de impartición	NO PROCEDE
1.6. Modalidad de enseñanza	Presencial
1.7. Número total de créditos	90
1.8. Idiomas de impartición	Español
1.9.a) Número total de plazas	40
1.9.b) Oferta de plazas por modalidad	Presencial: 40

1.10. Justificación del interés del título

El Máster en Ingeniería Informática está orientado a la formación avanzada, de carácter académico, y orientada a la inserción en el mercado laboral.

El programa pretende que el alumnado adquiera conocimientos científicos y tecnológicos avanzados sobre esta disciplina y dominen un conjunto de principios teóricos, métodos científicos e instrumentos formales que les capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, diseño, desarrollo e innovación en esta área, todo ello de forma flexible para facilitar su adaptación a un entorno tan rápidamente cambiante como es el de la Informática.

Para obtener esta cualificación es imprescindible para el alumnado del máster recibir una formación que aporte conocimientos, competencias y habilidades operativas que permitan complementar los conocimientos de Ingeniería Informática ya adquiridos por el alumnado. Por tanto, su objetivo fundamental es dotar al egresado de un conocimiento global en todas las áreas TI relativas a la informática, que están en continua evolución y que son la base de las líneas de investigación e innovación actuales. Estos conocimientos engloban desde los puramente técnicos como los que afectan a las habilidades y aptitudes que permiten aplicar los conocimientos adquiridos en el ejercicio de la profesión, siendo capaces de abordar problemas complejos nuevos y de adaptarse a la rápida evolución del sector. Todos estos conocimientos y habilidades adecuadamente combinados serán los que configuren el Máster en Ingeniería Informática que se propone en este documento.

La propia dinámica de la sociedad genera un mundo relacionado con la profesión Informática cada vez más competitivo y complejo, generando nuevos problemas cuya resolución solo puede ser el fruto de un estudio profundo y pormenorizado de los mismos. En este sentido, es fundamental que exista un proceso de formación de postgrado que permita proporcionar al alumnado el desarrollo científico adecuado para que los conocimientos y las habilidades necesarias en un Ingeniero en Informática se vayan adaptando a las nuevas necesidades que surjan en el entorno tecnológico y económico-social, especialmente en un campo como la Ingeniería Informática, donde el ritmo de cambio es vertiginoso y los profesionales están sujetos a constante cambio en su trabajo diario.

De esta forma, el interés científico del Máster en Ingeniería Informática tendría dos pilares básicos:

1. Ampliar la capacidad analítica y los conocimientos de los estudiantes que conformarán los equipos de investigación y profesionales futuros.
2. Facilitar la investigación por parte del profesorado de las materias que conforman el presente programa. Ambos aspectos permitirán conformar un Máster en Ingeniería Informática vivo que evolucione conforme a las exigencias del mercado y que permita a los estudiantes integrarse en equipos profesionales y de investigación.

El interés académico del Máster en Ingeniería Informática es claro en cuanto que permite proporcionar estudios avanzados a un profesional de la Ingeniería Informática con una formación de 90 créditos ECTS, dotándole con capacidades profesionales bien definidas tanto en tecnologías específicas de la Ingeniería Informática como en habilidades de dirección y gestión en el ámbito de la Ingeniería. Se potenciarán mediante el Trabajo Fin de Máster las destrezas y habilidades personales, así como la formación bilingüe, lo que fortalecerá las habilidades del alumnado para poder presentar adecuadamente sus conocimientos y para poder hacer estancias de estudios

en otros centros de Europa, aspectos que se consideran importantes para mejorar la formación del egresado. Por último, el máster dota a los estudiantes con la formación de base suficiente para poder continuar estudios, nacionales o internacionales de Doctorado.

El interés social (profesional) se manifiesta a través de la demanda que tradicionalmente existe en los másteres / programas de postgrado ya existentes en las distintas universidades que tienen estudios de postgrado en Informática. Los titulados en estos másteres son muy demandados por las empresas y son la base de los futuros estudiantes de doctorado de las universidades y los centros de investigación. El "Estudio de Inserción Profesional" realizado por el Servicio de Orientación & Empleo de la Fundación Carlos III (https://www.uc3m.es/estudios/empleo-practicas/estudio-insercion-profesional) demuestra que los egresados del Máster en Ingeniería Informática han encontrado trabajo, si no lo tenían ya, al finalizar sus estudios, logrando un 100% de empleabilidad. Además, existen muchos estudiantes de Latinoamérica, lo que permite incrementar la cooperación con universidades y centros de investigación de esta zona. Dado que existe una demanda constante de las empresas de titulados en Informática y cada vez demandan más formación, este máster pretende elevar el nivel profesional de aquellos graduados, ingenieros técnicos (con conocimientos suficientes) y titulados en Ingeniería Informática que lo cursen, satisfaciendo mejor las necesidades sociales de trabajadores especializados en el ámbito de la Ingeniería Informática. Es por ello que la justificación social y profesional de este máster está claramente demostrada.

En cuanto a la existencia de títulos de la Universidad Carlos III relacionados con éste, actualmente se está impartiendo el Máster en Ciencia y Tecnología Informática, máster que está orientado a la preparación e incorporación de sus egresados en el ámbito de la investigación, ha conseguido la mención de calidad desde su implantación y ha sido un referente importante a la hora de impartir el título aquí propuesto que es un Máster Profesional que prepara para ejercer la profesión de Ingeniero en Informática y está configurado siguiendo lo establecido en las recomendaciones para la verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero en Informática, de la Secretaría General de Universidades (BOE 4 de agosto de 2009).

Justificación del Título propuesto y la orientación:

El Máster en Ingeniería Informática viene a ocupar el hueco que deja vacante la anterior Ingeniería Informática al desaparecer debido a la transformación de los actuales estudios universitarios al nuevo marco especificado por el RD 1393/2007, de 29 de octubre, posteriormente derogado por el RD 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. Por consiguiente, este título tiene una clara orientación profesional.

La normativa aplicable para los estudios de Máster que dan acceso a la profesión de Ingeniero Informático se encuentra en la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, de 9 de febrero, definiendo en concreto los objetivos del título, condiciones de acceso al Máster, y la descripción de un número de módulos que deben aparecer como mínimo en dichas enseñanzas. Este título sustituye en el modelo docente del EEES al de Ingeniero en Informática como medio de acceso a dicha profesión. Por tanto, su implantación se justifica plenamente desde el punto de vista social y profesional, al ofrecer el acceso a un sector, el de las tecnologías de la información y las comunicaciones, TIC, esencial en las sociedades avanzadas. Consecuentemente, la Sociedad demanda profesionales tanto desde empresas del ámbito de las TIC, como pueden ser los grandes fabricantes de equipos, como desde

otro tipo de empresas, instituciones u organizaciones, que necesitan personal cualificado para diseñar y mantener sus propios sistemas. Otros estudios, ponen de manifiesto el amplio abanico de perfiles profesionales que son capaces de desarrollar en su ejercicio profesional estos titulados, que van desde la dirección y gestión de proyectos hasta consultoría, función pública o regulación y normativa, entre otras.

Desde el punto de vista académico, este título permite completar la formación técnica de los titulados en el ámbito de la Ingeniería Informática y afines, a la vez que se les orienta hacia la gestión tecnológica de proyectos Informáticos. Por otro lado, permite, capitalizar la experiencia previa de la Universidad Carlos III de Madrid en la impartición del título de Ingeniería Informática (Plan de estudios publicado en el B.O.E. de 11 de marzo de 1.996), experiencia exitosa tanto por el alto grado de consecución de los objetivos inicialmente planteados para esta titulación, que se concreta en la amplia y profunda formación científico-técnica de los egresados.

Desde el punto de vista científico, se trata de un título con un enorme atractivo como así lo demuestran la gran cantidad de asociaciones científicas relacionadas con este ámbito tecnológico a nivel mundial. En este sentido, la más conocida y que puede servir de referente es el IEEE ("Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc."), el cual patrocina, a través de sus sociedades afiliadas, un gran número de publicaciones científicas que suelen estar ubicadas en los puestos más altos del "Journal Citation Report" (JCR) en las distintas áreas temáticas relacionadas con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

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

En la redacción de esta propuesta se han considerado diversas referencias a nivel nacional e internacional. En concreto, los referentes usados a nivel nacional han sido:

- Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- RD 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.
- Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química. En particular, el Anexo I hace referencia al "establecimiento de recomendaciones respecto a determinados apartados del anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, relativo a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero en Informática".
- EURO-INF: El Sello Internacional de Calidad del ámbito del programa educativo evaluado es un certificado concedido a una universidad en relación con un programa/centro evaluado respecto a estándares de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior. En este caso concedido en el 2024 a esta titulación.
- Fichas de recomendaciones para grado y máster en Ingeniería Informática de la CODDII (Conferencia de Directores y decanos de Ingeniería Informática de las universidades de España). En un esfuerzo por adecuar y mantener actualizados

nuestros estándares académicos en los ámbitos de Ingeniería Informática e Ingeniería Técnica Informática, la Comisión Permanente de CODDII ha aprobado recientemente unas últimas modificaciones en las fichas de grado y máster. Estas actualizaciones vienen a fortalecer la estructura y los contenidos de los programas, asegurando que los estudiantes adquieran competencias alineadas con las demandas actuales y futuras del sector. Estas fichas revisadas se han desarrollado en respuesta a la rápida evolución de la disciplina informática y sus tecnologías, y a la necesidad de adecuación a las normativas nacionales y europeas que regulan la verificación de los planes de estudio para títulos oficiales. El Consejo de Universidades, mediante los anexos proporcionados en la normativa, detalla los requisitos específicos que deben cumplir los títulos para habilitar al ejercicio profesional regulado, lo cual es fundamental tanto para estudiantes como para instituciones. Dada la importancia de estas fichas para las agencias de calidad y las universidades que ya están implementando las recomendaciones en la modificación de sus títulos, hemos decidido hacerlas accesibles a través de nuestra página web. Este acceso anticipado permite a las entidades pertinentes prepararse adecuadamente para los procesos de revisión y acreditación, garantizando una transición suave hacia la implementación completa de los estándares actualizados. (https://coddii.org/fichas)

Y los referentes usados a nivel internacional han sido:

- Programas ofertados por universidades de la League of European Research Universities (LERU). (http://www.leru.org): En general, prácticamente todas las Universidades presentes en la LERU ofrecen programas de Máster en Informática. Del estudio realizado se desprenden las siguientes observaciones:
    - La duración es variable entre 60 y 120 ECTS, siendo la opción más común la de 120 ECTS. Por otra parte, en las Universidades de Reino Unido, todos los programas tienen una duración 12 meses, lo que hace a estos programas más cercanos a una duración de 90 ECTS.
    - Dependiendo de los países se tienen orientaciones muy generalistas con un único Máster en Informática u orientaciones muy especializadas con Másteres en temas muy concretos.
    - El Máster que se presenta la presente propuesta tiene una vocación de máster generalista con una duración de 90 créditos ECTS, lo que está alineado con la mayor parte de las Universidades estudiadas.
- Programas ofertados por universidades de la IDEA League. (http://www.idealeague.org/): En general, todas las Universidades presentes en la IDEA League ofrecen programas de Máster en Informática de orientación generalista y con vertientes académica e investigadora. La duración, en este caso, oscila entre los 90 y los 120 ECTS.
- European Computing Education and Training Curricula (ECET). (http://ecet.ecs.ru.acad.bg/ecet/index.php): Dentro de los trabajos de la red temática ECET, el Virtual European Department of Computing ha definido estándares, currículos y contenidos para las cuatro áreas de especialización en informática que típicamente existen dentro de los países europeos:
    - Computer Science.
    - Computer Engineering.
    - Software Engineering.
    - Information Systems.

Para cada una de estas áreas de especialización se han definido los estándares profesionales, así como currículos y contenidos de referencia para los niveles de Grado, Máster y Doctorado. Estos modelos de referencia de programas de Máster definen un conjunto de materias obligatorias, más un conjunto de materias con cierto nivel de optatividad. Al analizarlo, se pueden observar, ciertos elementos comunes, en las principales materias obligatorias de estos programas. En el diseño del programa del Máster en Ingeniería Informática, se ha intentado incorporar la mayor parte de estos elementos comunes.

*PROGRAMAS OFERTADOS POR UNIVERSIDADES DE LA LERU

En la siguiente tabla se relacionan todos los programas de Máster ofertados por universidades de la LERU (http://www.leru.org):

Universidad	Programa	Orientación	Duración
Amsterdam	Artificial Intelligence	INV	120 ECTS
	Grid Computing	INV	120 ECTS
Cambridge	Computer Speech, Text and Internet Technology	ACAD / INV	1 año
	Advanced Computer Science	INV	1 año
Edimburgo	Artificial Intelligence	INV / ACAD	12 meses
	Bioinformatics	INV / ACAD	12 meses
	Computer Science	INV / ACAD	12 meses
	Distributed Scientific Computing	INV / ACAD	12 meses
	E-learning	INV / ACAD	12 meses
	Geographical Information Science	INV / ACAD	12 meses
	High Performance Computing	INV / ACAD	12 meses
	Informatics	INV / ACAD	12 meses
Albert-Ludwigs Freiburg	Applied Computer Science	INV	120 ECTS
	Computer Science	INV	120 ECTS
	Bioinformatics	INV	120 ECTS
Ginebra	Computer Science	ACAD	90 ECTS
Helsinki	Bioinformatics	ACAD	120 ECTS
	Information and Communications Technology	ACAD	120 ECTS
Leiden	Computer Science	ACAD/INV	120 ECTS
Katholieke Leuven	Artificial Intelligence	ACAD/INV	60 ECTS
	Bioinformatics	ACAD/INV	120 ECTS
U. College London	Computer Graphics, Vision and Imaging	ACAD/INV	12 meses
	Computer Science	ACAD/INV	12 meses

	Financial Computing	ACAD/INV	12 meses
	Information Security	ACAD/INV	12 meses
	Machine Learning	ACAD/INV	12 meses
	Networked Computer Systems	ACAD/INV	12 meses
	Software Systems Engineering	ACAD/INV	12 meses
Lunds	Information Systems	ACAD/INV	60 ECTS
Milán	Information Science and Technology	PROF	120 ECTS
	Information Technology	PROF	120 ECTS
	Information and Communication Technology	PROF	120 ECTS
Oxford	Computer Science	INV / ACAD	12 meses
Pierre et Marie Curie	Computer Science	INV / PROF	120 ECTS
Paris Sud 11	Computer Science	INV / PROF	120 ECTS
Estrasburgo	Computer Science	PROF	120 ECTS
Utrecht	Agent Technology	INV / PROF	120 ECTS
	Applied Computer Science	INV / PROF	120 ECTS
	Business Informatics	INV / PROF	120 ECTS
	Game and Media Technology	INV / PROF	120 ECTS
	Software Technology	INV / PROF	120 ECTS
	Content and Knowledge Engineering	INV / PROF	120 ECTS
Zurich	Informatics	INV /PROF	120 ECTS

En general, prácticamente todas las Universidades presentes en la LERU ofrecen programas de Máster en Informática. Del estudio realizado se desprenden las siguientes observaciones:

- La duración es variable entre 60 y 120 ECTS, siendo la opción más común la de 120 ECTS. Por otra parte, en las Universidades de Reino Unido, todos los programas tienen una duración 12 meses, lo que hace a estos programas más cercanos a una duración de 90 ECTS.
- Dependiendo de los países se tienen orientaciones muy generalistas con un único Máster en Informática u orientaciones muy especializadas con Másteres en temas muy concretos.

El Máster que se presenta la presente propuesta tiene una vocación de máster generalista con una duración de 90 créditos ECTS, lo que está alineado con la mayor parte de las Universidades estudiadas.

*IDEA League

En la siguiente tabla se relacionan todos los programas de Máster ofertados por universidades de la IDEA League (http://www.idealeague.org/):

Universidad	Programa	Orientación	Duración
Imperial College	Advanced Computing	ACAD/INV	90 ECTS
	Computing Science	ACAD/INV	90 ECTS
	Computing for Industry	ACAD/INV	90 ECTS
TU Delft	Computer Science	ACAD/INV	120 ECTS
	Computer Engineering	ACAD/INV	120 ECTS
ETH Zurich	Computer Science	ACAD/INV	90 ECTS
RWTH Aachen	Software Systems Engineering	ACAD/INV	120 ECTS
Paris Tech	Computer Science	ACAD/INV	120 ECTS

En general, todas las Universidades presentes en la IDEA League ofrecen programas de Máster en Informática de orientación generalista y con vertientes académica e investigadora. La duración, en este caso, oscila entre los 90 y los 120 ECTS.

* EUROPEAN COMPUTING EDUCATION AND TRAINING CURRICULA (ECET)

Dentro de los trabajos de la red temática ECET (http://ecet.ecs.ru.acad.bg/ecet/index.php), el *Virtual European Department of Computing* ha definido estándares, currículos y contenidos para las cuatro áreas de especialización en informática que típicamente existen dentro los países europeos:

- Computer Science.
- Computer Engineering.
- Software Engineering.
- Information Systems.

Para cada una de estas áreas de especialización se han definido los estándares profesionales, así como currículos y contenidos de referencia para los niveles de Grado, Máster y Doctorado. Estos modelos de referencia de programas de Máster definen un conjunto de materias obligatorias, más un conjunto de materias con cierto nivel de optatividad. A continuación, se muestran las materias obligatorias para cada área de especialización:

Computer Science	Computer Engineering	Software Engineering	Information Systems
Legal and Ethical Aspects	Legal and Ethical Aspects	Legal and Ethical Aspects	Legal and Ethical Aspects
Modelling and Simulation	Modelling and Simulation	Computer Vision and Simulation	Modelling and Simulation
User Interface and Web Design	Advanced Internet Technologies	Advanced Web Technologies	Internet Technologies
Systems Engineering	Advanced Digital Circuits and Design	Real Time Software Engineering	IT Hardware and Software

Intelligent Agent Technologies	Advanced Computer Networks	Network Technologies	Telecommunications and Networks
Distributed Systems	Distributed Systems	Software Design and Development	Distributed Systems
Intelligent Systems	Testing and Testable Design	Software Testing and Quality Assurance	Software Quality and Development of IS
Advanced Databases	Design Automation of Digital Systems	CASE Tools for Software Development	Advanced Databases
Parallel Systems	High Performance Architectures	Software Architectures	IS Organization and Management
Knowledge Management Systems	Human Aspects of Computer Systems Design	Knowledge Base Systems	Knowledge Base Systems
Object Oriented Software Evolution	Mobile Computing	Graphical User Interface Design	Decision Theory
Multimedia Systems and Technologies	Multimedia Sytems	Software Project Management	Project Management and Practice

Pueden observarse, ciertos elementos comunes, en las principales materias obligatorias de estos programas. En el diseño del programa de Máster en Ingeniería Informática, se ha intentado incorporar la mayor parte de estos elementos comunes.

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

Esta propuesta de Máster es una modificación de la que fue elaborada en 2009 con el fin de adecuar los contenidos a los marcados. Al tratarse de una modificación sobre la propuesta original sólo se han arbitrado mecanismos internos de consulta, refiriéndose los externos a los de la propuesta original.

Procedimientos de consulta internos

En la elaboración de los planes de estudio de la Universidad Carlos III de Madrid se ha propiciado la participación y consulta de los diferentes colectivos de la comunidad universitaria.

La propuesta original del Máster Universitario en Ingeniería Informática fue elaborada por una comisión formada por representantes de los departamentos de Informática, Telemática, Ingeniería de Sistemas y Automática, Derecho Público del Estado e Ingeniería Mecánica, así como representantes del Rectorado y de los Centros.

A dicha participación hay que añadir la que ha posibilitado el periodo de información pública que, de acuerdo con el art. 141.5 de los Estatutos de la Universidad. En dicha exposición pública se recibieron alegaciones a las propuestas de los planes que

estuvieron a disposición de toda la comunidad universitaria; todas y cada una de ellas fueron valoradas y estudiadas en la comisión.

La voz de los estudiantes egresados se tomó muy especialmente en consideración a través de los estudios y encuestas que ha realizado la Fundación de la Universidad, a través de su Servicio de Orientación y Empleo; se trata de estudios sobre la inserción laboral de los titulados de los últimos años y su satisfacción y sugerencias en relación con la adecuación de su perfil a las competencias, conocimientos y destrezas requeridos por las empresas y organizaciones públicas o privadas donde se colocaron.

La modificación de la propuesta original para su adecuación a la orden ministerial de 2009 mencionada ha sido realizada por una comisión en la que han estado representados los Departamentos antes mencionados, los estudiantes (mediante un representante de los actuales estudiantes de ingeniería Informática) y un representante del rectorado. En esta comisión se invitó también a otros Departamentos de la Escuela Politécnica Superior, que declinaron su participación.

Procedimientos de consulta externos

La Universidad Carlos III de Madrid, a través de su Fundación, ha solicitado la opinión de un grupo amplio de empresas e instituciones de prestigio de diferentes sectores, con el convencimiento de que sus comentarios y sugerencias constituyen una valiosa aportación que permite la mejora de nuestros planes de estudio para las diferentes titulaciones ayudando a su adaptación a las nuevas exigencias de la sociedad actual.

Bajo un carácter estrictamente confidencial, se ha remitido a las empresas relacionadas a continuación el borrador del plan de estudios del Máster Universitario en Ingeniería Informática de la Universidad Carlos III de Madrid con sus correspondientes documentos de justificación:

- ACCENTURE
- CASA / EADS
- GRUPO TELDAT
- IBM
- INDRA
- KPMG
- ORACLE
- UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA

La valoración general ha sido muy positiva, habiéndose incorporado al debate interno las propuestas y sugerencias que se han recibido.

Finalmente hay que añadir la participación e información favorable de los integrantes del Consejo Social en la consideración del plan, en su sesión de 24 de noviembre 2009.

Información sobre créditos a matricular:

	TIEMPO COMPLETO		TIEMPO PARCIAL	
	ECTS Mínimo	ECTS Máximo	ECTS Mínimo	ECTS Máximo
Primer curso	60	60	30	30
Resto cursos	31	54	18	30

1.11. Objetivos formativos

1.11.a) Principales objetivos formativos del título

El Máster Universitario en Ingeniería Informática tiene como objetivo fundamental la formación avanzada del alumnado en un conjunto de conocimientos científicos y técnicos que hacen posible la solución de problemas complejos en el ámbito de la Ingeniería Informática. El programa pretende que el alumnado adquiera conocimientos científicos y tecnológicos avanzados sobre las disciplinas de la Ingeniería Informática y dominen un conjunto de principios teóricos, y prácticos que les capaciten para llevar a cabo trabajos de diseño, desarrollo e innovación en esta área, todo ello de forma flexible para facilitar su adaptación a un entorno tan rápidamente cambiante como es el de la informática permitiendo su rápida incorporación al entorno laboral. De acuerdo a las fichas revisadas por CODDII (https://coddii.org/fichas) el estudiante debe adquirir a nivel general las siguientes competencias:

1. Ser competente en una especialización o en el conocimiento ampliado de la informática.
2. Demostrar el conocimiento y poder explicar conceptos relevantes, principios científicos y temas en la vanguardia de su especialización, evaluando su importancia.
3. Tener capacidad para el trabajo autónomo e independiente, demostrando auto-organización, iniciativa, responsabilidad y la búsqueda de información a partir de diferentes fuentes, así como para el aprendizaje permanente y el desarrollo profesional continuo.
4. Tener capacidad para trabajar en grupo y dirigir un equipo multidisciplinar, comunicándose con eficacia ante diferentes audiencias y preferiblemente en un segundo idioma.
5. Contribuir al desarrollo de la informática, definiendo, explicando y empleando técnicas y metodologías en nuevas áreas, teniendo en cuenta restricciones comerciales, industriales, sociales y ambientales.
6. Demostrar una conducta profesional y ética, de acuerdo con un código deontológico y al contexto legal, comercial, industrial y/o social, evaluando factores de riesgo y de seguridad de la información en su ámbito de desarrollo.
7. Aplicar conocimientos fundamentales y metodologías apropiadas a la solución de problemas complejos en el ámbito de la informática, evaluando sus limitaciones, así como para investigar tecnologías nuevas y emergentes.
8. Recoger y analizar datos, usando herramientas de análisis adecuadas, para abordar problemas desconocidos, tales como aquellos que incluyen datos o

especificaciones inciertas o incompletas, utilizando, innovando o adaptando métodos analíticos.

9. Describir y explicar los procesos de diseño y metodologías pertinentes, adaptándolos y aplicándolos a situaciones desconocidas o en la resolución de problemas, que posiblemente impliquen el uso de otras disciplinas.
10. Especificar y completar tareas informáticas complejas, incompletamente definidas o desconocidas, demostrando pensamiento creativo y el desarrollo de diseños, enfoques y métodos nuevos y originales.
11. Conocer los aspectos científicos y metodológicos de tecnologías emergentes relacionadas con la Ingeniería Informática, tales como los servicios basados en internet, los sistemas de altas prestaciones, la ciberseguridad, la computación cuántica, los sistemas basados en el conocimiento, los sistemas y los entornos inteligentes, la ciencia de datos, la simulación y los entornos virtuales, la informática industrial, la industria digital, los sistemas ubicuos, etc.
12. Aplicar la ingeniería informática a cualquier ámbito específico y/o multidisciplinar, especialmente en entornos críticos, de alto impacto, fiabilidad o interés empresarial (sanitarios, financieros, centros de control y seguridad, logística y transporte…), concibiendo soluciones integrales de computación, equipamiento (hardware), aplicaciones, interacción y servicios (software), haciendo uso de tecnologías existentes y/o innovadoras en su campo y otros campos afines.
13. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e infraestructuras, en todos los ámbitos de la ingeniería informática, incluyendo la automatización, la integración de tecnologías y componentes, y la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, según la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
14. Dirigir y gestionar procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

Los principales objetivos formativos que se plantean para el presente título pueden sintetizarse en los siguientes:

- Ser competente en una especialización o en el conocimiento ampliado de la informática.
- Aplicar e integrar la ingeniería informática a cualquier ámbito específico y/o multidisciplinar, especialmente en entornos críticos, de alto impacto, fiabilidad o interés empresarial concibiendo soluciones integrales de computación, equipamiento, aplicaciones, interacción y servicios, haciendo uso de tecnologías existentes y/o innovadoras en su campo y otros campos afines.
- Demostrar una conducta profesional y ética, de acuerdo con un código deontológico y al contexto legal, comercial, industrial y/o social, evaluando factores de riesgo y de seguridad de la información en su ámbito de desarrollo.
- Dirigir y coordinar proyectos, grupos de trabajo y organizaciones en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Asegurar, gestionar, auditar y certificar la calidad de sistemas, procesos y productos informáticos de acuerdo a los principios de la gestión de la calidad regidos por los estándares establecidos.
- Diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información conforme a la legislación y normativa vigente.

1.11.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades

NO PROCEDE

1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos

NO PROCEDE

1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos

NO PROCEDE

1.14. Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas

El Máster Universitario en Ingeniería Informática tiene como objetivo fundamental la formación avanzada de los estudiantes en un conjunto de conocimientos científicos y técnicos que hacen posible la solución de problemas complejos en el ámbito de la Ingeniería Informática.

El programa pretende que los estudiantes adquieran conocimientos científicos y tecnológicos avanzados sobre las disciplinas de la Ingeniería Informática y dominen un conjunto de principios teóricos, y prácticos que les capaciten para llevar a cabo trabajos de diseño, desarrollo e innovación en esta área, todo ello de forma flexible para facilitar su adaptación a un entorno tan rápidamente cambiante como es el de la Ingeniería Informática.

Por todo ello, el Máster en Ingeniería Informática de la Universidad Carlos III de Madrid será un máster profesional con una formación orientada a permitir que el egresado tenga un rendimiento adecuado en la empresa, además de dotarle de una visión avanzada de distintas ramas de la informática. Su formación le posicionará como un profesional con un perfil altamente cualificado que responda, por su capacidad y sólida formación, a las expectativas del mundo laboral, académico y de investigación, no sólo en el momento en que se incorpore por primera vez a la empresa o a la administración, sino también en el futuro, ya que estará preparado para integrarse en un entorno tan cambiante como es el de la Ingeniería Informática.

Tras recibir toda la formación de este Máster, el egresado podrá trabajar en cualquier empresa del sector, pero también incorporarse a tareas docentes, e iniciar una formación específica que le permita realizar tareas de investigación. Según los perfiles más demandados en los últimos años tenemos:

- Ingeniería de Procesos
- Ingeniería de Sistemas
- Ingeniería de Proyectos

- Ingeniería de Servicios
- Consultoría en empresas TIC o multinacionales

1.14.bis) Actividad profesional regulada habilitada por el título

De acuerdo con la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química, el Máster en Ingeniería Informática proporciona la formación necesaria para que los egresados puedan ejercer la profesión de Ingeniero en Informática.

2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

2.1. Conocimientos o contenidos (*Knowledge*)

- K1-RAM1: Relacionar los temas relevantes y de vanguardia con la resolución de problemas complejos, analizando e identificando los requisitos y metodologías propios de la ingeniería informática.
- K2-RAM-IA1: Interpretar la legislación y la regulación de la inteligencia artificial, así como los aspectos éticos implicados en el desarrollo e implantación de soluciones de inteligencia artificial, en especial aquellos que tengan impacto en la seguridad de las personas y los datos personales.
- K3-RAM-CSEG2: Interpretar la legislación y las regulaciones aplicables en materia de ciberseguridad y privacidad tanto en el entorno de organizaciones como para la sociedad en general.
- K4-RAM-SDCC2: Determinar los conceptos, arquitecturas y modelos informáticos, matemáticos, estadísticos y de ingeniería más apropiados para la resolución de problemas de comunicaciones y servicios distribuidos complejos.

2.2. Habilidades o destrezas (*Skills*)

- S1-RAM2: Organizar su propio trabajo para ser autónomo o autónoma e independiente, demostrando autoorganización, iniciativa, responsabilidad y capacidad para el aprendizaje permanente y el desarrollo profesional continuo, aplicando los principios del cuerpo disciplinar y la ordenación de la Ingeniería Informática.
- S2-RAM4: Demostrar una conducta profesional y ética, de acuerdo con un código deontológico y el contexto legal, comercial, industrial y/o social.
- S3-RAM6: Analizar problemas y tareas complejas o indefinidas escogiendo las herramientas o metodologías más adecuadas para la obtención de soluciones innovadoras.
- S4-RAM13: Desarrollar trabajos originales y de naturaleza profesional en proyectos de integración de diferentes conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en las enseñanzas.
- S5-RAM-IA2: Aplicar conceptos, técnicas y métodos avanzados de inteligencia artificial en entornos que requieran representación de conocimiento y razonamiento, aprendizaje automático, ayuda a la toma de decisiones, computación natural o la percepción, robótica cognitiva u otros.
- S6-RAM-DS1: Aplicar técnicas de análisis, estadística e inteligencia artificial sobre datos, para dar apoyo a la toma de decisiones, descubriendo relaciones y ofreciendo una visualización y comprensión intuitiva, precisa y profunda.
- S7-RAM-CSEG1: Aplicar conceptos, arquitecturas y modelos avanzados de ciberseguridad en soluciones informáticas.
- S8-RAM-HPC1: Gestionar un entorno de computación de altas prestaciones desde el diseño a la administración de los diferentes componentes de este.

- S9-RAM-HPC3: Analizar un problema de ingeniería para aplicar los conceptos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos necesarios para resolverlo.
- S10-RAM-UX1: Aplicar conceptos, tecnologías y modelos avanzados de interacción entre productos informáticos y quienes los usarán para incluir el mayor número de personas, evitando la brecha digital por distintos grados de capacidad sensorial, física, cognitiva o tecnológica y siempre dentro de la normativa y legislación aplicable.
- S11-RAM-UX2: Analizar el contexto de uso (usuarios, tareas y entorno) de productos y servicios informáticos conectando los deseos y necesidades de las personas que los usarán y aquello que la tecnología puede ofrecer.
- S12-RAM-IS1: Analizar las necesidades de clientes, usuarios y otras partes interesadas mediante técnicas avanzadas de educción de requisitos en entornos que requieran el desarrollo de sistemas software críticos o complejos.
- S13-RAM-IS2: Aplicar métodos y tecnologías avanzadas de ingeniería del software usando modelos de proceso de desarrollo, planes de verificación y validación o técnicas de control de calidad de procesos y productos adaptados a las características del proyecto software y la organización en que se va a llevar a cabo.
- S14-RAM-SDCC1: Aplicar las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario, así como los servicios necesarios para la comunicación local, distribuida y en nube en la resolución de problemas que usen sistemas informáticos en organizaciones de cualquier tipo y sector.

2.3. Competencias (*Competences*)

- C1-RAM3: Establecer una comunicación eficaz ante diferentes audiencias y en un entorno multidisciplinar y multicultural.
- C2-RAM5: Adaptar las tecnologías nuevas o emergentes en informática a la resolución de problemas en nuevas áreas o que impliquen el uso de otras disciplinas, contribuyendo al desarrollo de la informática como disciplina.
- C3-RAM7: Concebir soluciones originales, o conocidas adaptadas de manera novedosa, para dar respuesta a problemas en entornos con especificaciones inciertas o incompletas.
- C4-RAM8: Liderar equipos de trabajo en ámbitos específicos y/o multidisciplinares en entornos críticos, de alto impacto, fiabilidad o interés general que afronten problemas informáticos complejos, pudiendo ejercer las funciones de dirección general, dirección técnica y/o planificación estratégica.
- C5-RAM9: Concebir soluciones integrales de computación, equipamiento (hardware), aplicaciones, interacción y servicios (software) en empresas y centros tecnológicos, de acuerdo con criterios técnicos, económicos, medioambientales, de garantía de calidad y homologación de los productos, y de seguridad para las personas, bienes y servicios según la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
- C6-RAM10: Liderar la transformación digital de empresas y centros tecnológicos por medio de la participación en la elaboración, planificación, dirección, gestión y/o coordinación de proyectos del ámbito de la ingeniería informática.

- C7-RAM11: Elaborar pliegos técnicos razonados de características de hardware o software adaptadas a necesidades definidas para participar en contratos competitivos como cliente o como proveedor.
- C8-RAM12: Evaluar la calidad y seguridad de los desarrollos, procesos, sistemas, servicios, aplicaciones y productos informáticos participando en el diseño, desarrollo y gestión de mecanismos de homologación, certificación y procesos de auditoría, atendiendo a la normativa y legislación vigente, así como a aspectos técnicos, corporativos o estratégicos.
- C9-RAM-IA3: Evaluar qué técnicas y métodos avanzados, como por ejemplo procesamiento de lenguaje natural, sistemas expertos, redes neuronales o agentes inteligentes, son los más adecuados para la resolución de problemas que requieran el uso de métodos de la inteligencia artificial.
- C10-RAM-IA4: Diseñar soluciones que requieran de técnicas y métodos de la inteligencia artificial en entornos que impliquen conducta inteligente, aprendizaje e interacción.
- C11-RAM-DS2: Proponer estrategias, experimentos, procesos, instrumentos, sistemas e infraestructuras que den soporte a la gestión de los datos durante todo su ciclo de vida.
- C12-RAM-DS3: Diseñar aplicaciones intensivas en datos, relevantes e innovadoras, para tipos y presentaciones de datos, modelos de datos y procesos, roles y relaciones organizacionales que sean propios del dominio científico, administración pública o empresarial.
- C13-RAM-DS4: Generar nuevos conocimientos, aplicaciones, técnicas y métodos, de acuerdo con el método científico y los principios de la ingeniería, en un entorno de adquisición, almacenamiento, conservación, disponibilidad y procesamiento de datos.
- C14-RAM-CSEG3: Evaluar riesgos y amenazas que una organización puede afrontar en temas de ciberseguridad para poder seleccionar las mejores estrategias, políticas, técnicas y herramientas que garanticen la protección de datos (almacenados, procesados o en tránsito), la fiabilidad y seguridad de los componentes, servicios, protocolos y aplicaciones.
- C15-RAM-CSEG4: Proponer políticas y técnicas acordes a los retos y las repercusiones que las diferentes ciberamenazas representan para la sociedad siendo consciente de los riesgos e implicaciones sociales y éticas que conllevan.
- C16-RAM-HPC2: Adaptar algoritmos que requieran computación de altas prestaciones a la arquitectura en la que se ejecutarán, con el objetivo de optimizar su ejecución.
- C17-RAM-HPC4: Evaluar las potencialidades de un sistema de computación de altas prestaciones con el objetivo de explotarlo adecuadamente, maximizando el rendimiento.
- C18-RAM-UX3: Evaluar productos informáticos desde el punto de vista de la usabilidad detectando su adecuación a las necesidades de las personas que las usan, así como a las normativas y legislación aplicable.
- C19-RAM-UX4: Diseñar productos y servicios informáticos en todas sus etapas y dentro de un proceso de desarrollo centrado en el usuario.
- C20-RAMIS3: Concebir soluciones software que integren la interacción persona-computador, arquitecturas de software complejas y el diseño detallado de sus

módulos en proyectos de ingeniería del software y atendiendo a las restricciones de plazos, costes, calidad, recursos económicos y humanos, y que satisfagan los requisitos establecidos, tanto funcionales como no funcionales.

- C21-RAM-IS4: Liderar proyectos de desarrollo de sistemas software críticos o complejos, incluyendo monitorización, gestión de riesgos y toma de decisiones, durante todas las fases del proyecto.
- C22-RAM-SDCC3: Evaluar las necesidades de un producto, sistema o infraestructura para poder seleccionar las mejores estrategias, políticas, técnicas y herramientas que garanticen su ejecución y comunicación efectiva y segura en un sistema local, distribuido o en nube.
- C23-RAM-SDCC4: Diseñar modelos, sistemas, soluciones, protocolos y algoritmos en un entorno complejo de sistemas distribuidos conectados en red.
- C24: Analizar críticamente los desafíos sociales, económicos y ambientales contemporáneos, integrando los principios de sostenibilidad, equidad e inclusión, y aplicando enfoques interdisciplinarios que promuevan el respeto a los derechos humanos, la igualdad de género y la justicia social en contextos profesionales y académicos.

Aunque no sea obligatorio describir los RAs según lo establecido en la recomendación pública del BOE, apoyamos el uso de un lenguaje común que los describa y, en ese sentido, se han usado las recomendaciones de la CODDII. Se indica, en este sentido, que:

1. Las recomendaciones para los RAs de la CODDII reescriben las competencias que se recomiendan en el BOE actualizando únicamente el lenguaje, pero preservando el sentido. Esta traducción se muestra explícitamente en las fichas publicadas por la CODDII.
2. Que el propósito de estas recomendaciones es el de poner en común la formación académica universitaria en todas las instituciones nacionales, respetando lo que había, traduciendo el contenido en RAs, pero limitando los cambios al vocabulario, y respetando en todo momento el espíritu de las competencias que ya había.
3. Que las recomendaciones de la CODDII son públicas y accesibles en la forma de "libro blanco" a todos los servicios de Grado desde su página web, y que está llamado a publicarse en el BOE.
4. Que las recomendaciones de la CODDII gozan del acuerdo con Consejos de Colegios y Estudiantes, y están aprobadas por acuerdo unánime de todos los directores y decanos de Grado en Ingeniería Informática en Enero de 2024 en Zaragoza.

Con objeto de poder identificar correctamente la adaptación de la propuesta actual de RA del título con los resultados del proceso de formación y aprendizaje según la propuesta de la Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática (CODDII), incluida en el documento titulado “Nuevas recomendaciones para la elaboración de planes de estudios del grado y del máster universitario en ingeniería informática” de noviembre de 2024, se incluye una relación de equivalencias entre los dos. Ha de tenerse en cuenta que las equivalencias entre RA no siempre son completas ya que en algunos casos ha sido conveniente dividirlas, completarlas o unirlas.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de cómo se han transformado las antiguas competencias de la anterior versión de la memoria de verificación (coincidentes con las que aparecen en la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química) en los Resultados del proceso de formación y aprendizaje de la versión actual (siguiendo las "NUEVAS RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIOS DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA de la Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática, de Noviembre de 2024):

Resultados del aprendizaje nueva memoria	Asignaturas obligatorias con el R.A.	Competencias memoria anterior (Competencias resolución 8 de junio de 2009)	Materias obligatorias con las CG y CE
CONOCIMIENTOS			
K1-RAM1: Relacionar los temas relevantes y de vanguardia con la resolución de problemas complejos, analizando e identificando los requisitos y metodologías propios de la ingeniería informática.	M1.A1 M1.A2 M1.A3 M2.A1 M2.A2 M3.A1 M4.A1 M4.A2 M4.A3 M4.A4 M5.A1 M5.A2	CE1: Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares	M1 M2 M4
		CG4: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería Informática y campos multidisciplinares afines	M2 M4
		CG8: Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, con la capacidad de integrar conocimientos.	M1 M2 M4 M5
		CG10: Capacidad para aplicar los principios de economía y de gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la Informática	M1 M5

Resultados del aprendizaje nueva memoria	Asignaturas obligatorias con el R.A.	Competencias memoria anterior (Competencias resolución 8 de junio de 2009)	Materias obligatorias con las CG y CE
K2-RAM-IA1: Interpretar la legislación y la regulación de la inteligencia artificial, así como los aspectos éticos implicados en el desarrollo e implantación de soluciones de inteligencia artificial, en especial aquellos que tengan impacto en la seguridad de las personas y los datos personales.	M1.A2 M2.A1 M2.A2	CG9: Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.	M1 M5
		CG13: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero en Informática.	M1
K3-RAM-CSEG2: Interpretar la legislación y las regulaciones aplicables en materia de ciberseguridad y privacidad tanto en el entorno de organizaciones como para la sociedad en general.	M1.A2 M5.A1	CG9: Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.	M1 M5
		CG10: Capacidad para aplicar los principios de economía y de gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la Informática.	M1 M5
		CG13: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero en Informática.	M1
K4-RAM-SDCC2: Determinar los conceptos, arquitecturas y modelos informáticos, matemáticos, estadísticos y de ingeniería más apropiados para la resolución de problemas de comunicaciones y servicios distribuidos complejos.	M4.A1 M4.A2 M4.A3 M4.A4	CE5: Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.	M4
		CE10: Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.	M2 M4
HABILIDADES			
S1-RAM2: Organizar su propio trabajo para ser autónomo o	M4.A1	CG12: Capacidad para el aprendizaje continuado,	M4

Resultados del aprendizaje nueva memoria	Asignaturas obligatorias con el R.A.	Competencias memoria anterior (Competencias resolución 8 de junio de 2009)	Materias obligatorias con las CG y CE
autónoma e independiente, demostrando autoorganización, iniciativa, responsabilidad y capacidad para el aprendizaje permanente y el desarrollo profesional continuo, aplicando los principios del cuerpo disciplinar y la ordenación de la Ingeniería Informática.	M4.A2 M4.A3 M4.A4 M5.A1 M5.A2	autodirigido y autónomo.	M5
S2-RAM4: Demostrar una conducta profesional y ética, de acuerdo con un código deontológico y el contexto legal, comercial, industrial y/o social.	M1.A2 M5.A2	CG9: Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.	M1 M5
S3-RAM6: Analizar problemas y tareas complejas o indefinidas escogiendo las herramientas o metodologías más adecuadas para la obtención de soluciones innovadoras.	M1.A1 M1.A2 M1.A3 M2.A1 M2.A2 M4.A1 M4.A2 M4.A3 M4.A4 M5.A1 M5.A2	CG4: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería Informática y campos multidisciplinares afines.	M2 M4
		CG8: Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, con la capacidad de integrar conocimientos.	M1 M2 M4 M5
S4-RAM13: Desarrollar trabajos originales y de naturaleza profesional en proyectos de integración de diferentes conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en las enseñanzas.	M8.A1	CE16: Realización, presentación y defensa pública, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Informática de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas, se ejercitará a través del Trabajo Fin de Máster.	M8

Resultados del aprendizaje nueva memoria	Asignaturas obligatorias con el R.A.	Competencias memoria anterior (Competencias resolución 8 de junio de 2009)	Materias obligatorias con las CG y CE
S5-RAM-IA2: Aplicar conceptos, técnicas y métodos avanzados de inteligencia artificial en entornos que requieran representación de conocimiento y razonamiento, aprendizaje automático, ayuda a la toma de decisiones, computación natural o la percepción, robótica cognitiva u otros.	M2.A1 M2.A2	CE12: Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.	M2
S6-RAM-DS1: Aplicar técnicas de análisis, estadística e inteligencia artificial sobre datos, para dar apoyo a la toma de decisiones, descubriendo relaciones y ofreciendo una visualización y comprensión intuitiva, precisa y profunda.	M2.A1 M2.A2	CE12: Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.	M2
S7-RAM-CSEG1: Aplicar conceptos, arquitecturas y modelos avanzados de ciberseguridad en soluciones informáticas.	M5.A1	CG7: Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.	M1 M4 M5
S8-RAM-HPC1: Gestionar un entorno de computación de altas prestaciones desde el diseño a la administración de los diferentes componentes de este.	M4.A2	CE10: Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.	M2 M4
S9-RAM-HPC3: Analizar un problema de ingeniería para aplicar los conceptos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos necesarios para resolverlo.	M4.A2	CE10: Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.	M2 M4
S10-RAM-UX1: Aplicar conceptos, tecnologías y modelos avanzados de interacción entre productos informáticos y quienes los usarán para incluir el mayor número de personas, evitando la brecha digital por distintos grados de capacidad sensorial, física, cognitiva o tecnológica y siempre dentro de la normativa y legislación aplicable.	M3.A1	CE13: Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.	M3
		CE15: Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y	M3

Resultados del aprendizaje nueva memoria	Asignaturas obligatorias con el R.A.	Competencias memoria anterior (Competencias resolución 8 de junio de 2009)	Materias obligatorias con las CG y CE
		distribución de contenidos multimedia.	
S11-RAM-UX2: Analizar el contexto de uso (usuarios, tareas y entorno) de productos y servicios informáticos conectando los deseos y necesidades de las personas que los usarán y aquello que la tecnología puede ofrecer.	M3.A1	CE14: Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas, aplicaciones y servicios informáticos.	M3
		CE15: Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.	M3
S12-RAM-IS1: Analizar las necesidades de clientes, usuarios y otras partes interesadas mediante técnicas avanzadas de educción de requisitos en entornos que requieran el desarrollo de sistemas software críticos o complejos.	M4.A1 M4.A2 M4.A3 M4.A4 M5.A1 M5.A2	CE8: Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información.	M4 M5
S13-RAM-IS2: Aplicar métodos y tecnologías avanzadas de ingeniería del software usando modelos de proceso de desarrollo, planes de verificación y validación o técnicas de control de calidad de procesos y productos adaptados a las características del proyecto software y la organización en que se va a llevar a cabo.	M5.A2	CE2: Capacidad para la planificación estratégica, elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica en los ámbitos de la Ingeniería Informática relacionados, entre otros, con: sistemas, aplicaciones, servicios, redes, infraestructuras o instalaciones informáticas y centros o factorías de desarrollo de software, respetando el adecuado cumplimiento de los criterios de calidad y medioambientales y en entornos de trabajo multidisciplinares.	M1
S14-RAM-SDCC1: Aplicar las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario, así como los servicios necesarios para la comunicación local, distribuida y en nube en la resolución de	M4.A3 M4.A4	CE4: Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.	M4

Resultados del aprendizaje nueva memoria	Asignaturas obligatorias con el R.A.	Competencias memoria anterior (Competencias resolución 8 de junio de 2009)	Materias obligatorias con las CG y CE
problemas que usen sistemas informáticos en organizaciones de cualquier tipo y sector.		CE9: Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.	M4
		CE11: Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.	M4
COMPETENCIAS			
C1-RAM3: Establecer una comunicación eficaz ante diferentes audiencias y en un entorno multidisciplinar y multicultural.	M1.A1 M1.A3 M5.A1 M5.A2	CG11: Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones - y los conocimientos y razones últimas que las sustentan - a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	M1 M4
C2-RAM5: Adaptar las tecnologías nuevas o emergentes en informática a la resolución de problemas en nuevas áreas o que impliquen el uso de otras disciplinas, contribuyendo al desarrollo de la informática como disciplina.	M1.A1 M1.A2 M1.A3 M2.A1 M3.A1 M4.A1 M4.A2 M4.A3 M4.A4 M5.A1 M5.A2	CE1: Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.	M1 M2 M4
C3-RAM7: Concebir soluciones originales, o conocidas adaptadas de manera novedosa, para dar respuesta a problemas en entornos con especificaciones inciertas o incompletas.	M1.A1 M1.A3 M3.A1	CE1: Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.	M1 M2 M4

Resultados del aprendizaje nueva memoria	Asignaturas obligatorias con el R.A.	Competencias memoria anterior (Competencias resolución 8 de junio de 2009)	Materias obligatorias con las CG y CE
	M4.A1 M4.A2 M4.A3 M4.A4 M5.A1 M5.A2		
C4-RAM8: Liderar equipos de trabajo en ámbitos específicos y/o multidisciplinares en entornos críticos, de alto impacto, fiabilidad o interés general que afronten problemas informáticos complejos, pudiendo ejercer las funciones de dirección general, dirección técnica y/o planificación estratégica.	M1.A1 M1.A2 M1.A3	CG3: Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.	M1 M2
C5-RAM9: Concebir soluciones integrales de computación, equipamiento (hardware), aplicaciones, interacción y servicios (software) en empresas y centros tecnológicos, de acuerdo con criterios técnicos, económicos, medioambientales, de garantía de calidad y homologación de los productos, y de seguridad para las personas, bienes y servicios según la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.	M1.A1 M1.A3 M5.A2	CG1: Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática.	M1 M2 M3 M4
C6-RAM10: Liderar la transformación digital de empresas y centros tecnológicos por medio de la participación en la elaboración, planificación, dirección, gestión y/o coordinación de proyectos del ámbito de la ingeniería informática.	M1.A1 M1.A3	CG1: Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática.	M1 M2 M3 M4
C7-RAM11: Elaborar pliegos técnicos razonados de características de hardware o software adaptadas a necesidades definidas para participar en contratos competitivos como cliente o como proveedor.	M1.A1 M1.A2 M1.A3	CE17: Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería en Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en transporte y logística, venta de productos (en tienda y on-line), robótica social, servicios de salud, turismo, educación,	M1 M2

Resultados del aprendizaje nueva memoria	Asignaturas obligatorias con el R.A.	Competencias memoria anterior (Competencias resolución 8 de junio de 2009)	Materias obligatorias con las CG y CE
		medioambiente, banca o desarrollo empresarial.	
C8-RAM12: Evaluar la calidad y seguridad de los desarrollos, procesos, sistemas, servicios, aplicaciones y productos informáticos participando en el diseño, desarrollo y gestión de mecanismos de homologación, certificación y procesos de auditoría, atendiendo a la normativa y legislación vigente, así como a aspectos técnicos, corporativos o estratégicos.	M5.A1 M5.A2	CE6: Capacidad para asegurar, gestionar, auditar y certificar la calidad de los desarrollos, procesos, sistemas, servicios, aplicaciones y productos informáticos.	M5
C9-RAM-IA3: Evaluar qué técnicas y métodos avanzados, como por ejemplo procesamiento de lenguaje natural, sistemas expertos, redes neuronales o agentes inteligentes, son los más adecuados para la resolución de problemas que requieran el uso de métodos de la inteligencia artificial.	M2.A1 M2.A2	CE12: Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.	M2
C10-RAM-IA4: Diseñar soluciones que requieran de técnicas y métodos de la inteligencia artificial en entornos que impliquen conducta inteligente, aprendizaje e interacción.	M2.A1 M2.A2	CE12: Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.	M2
C11-RAM-DS2: Proponer estrategias, experimentos, procesos, instrumentos, sistemas e infraestructuras que den soporte a la gestión de los datos durante todo su ciclo de vida.	M2.A1 M2.A2	CE12: Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.	M2
C12-RAM-DS3: Diseñar aplicaciones intensivas en datos, relevantes e innovadoras, para tipos y presentaciones de datos, modelos de datos y procesos, roles y relaciones organizacionales que sean propios del dominio científico, administración pública o empresarial.	M2.A1 M2.A2	CE12: Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.	M2
C13-RAM-DS4: Generar nuevos conocimientos, aplicaciones, técnicas y métodos, de acuerdo con el método científico y los principios de la ingeniería, en un entorno de adquisición,	M2.A1 M2.A2	CE12: Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas	M4

Resultados del aprendizaje nueva memoria	Asignaturas obligatorias con el R.A.	Competencias memoria anterior (Competencias resolución 8 de junio de 2009)	Materias obligatorias con las CG y CE
almacenamiento, conservación, disponibilidad y procesamiento de datos.		inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.	
C14-RAM-CSEG3: Evaluar riesgos y amenazas que una organización puede afrontar en temas de ciberseguridad para poder seleccionar las mejores estrategias, políticas, técnicas y herramientas que garanticen la protección de datos (almacenados, procesados o en tránsito), la fiabilidad y seguridad de los componentes, servicios, protocolos y aplicaciones.	M5.A1	CE3: Capacidad para la dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.	M1
C15-RAM-CSEG4: Proponer políticas y técnicas acordes a los retos y las repercusiones que las diferentes ciberamenazas representan para la sociedad siendo consciente de los riesgos e implicaciones sociales y éticas que conllevan.	M4.A1 M4.A2 M4.A3 M4.A4 M5.A1	CE7: Capacidad para diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.	M4 M5
C16-RAM-HPC2: Adaptar algoritmos que requieran computación de altas prestaciones a la arquitectura en la que se ejecutarán, con el objetivo de optimizar su ejecución.	M4.A2	CE10: Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.	M2 M4
C17-RAM-HPC4: Evaluar las potencialidades de un sistema de computación de altas prestaciones con el objetivo de explotarlo adecuadamente, maximizando el rendimiento.	M4.A2	CE10: Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.	M2 M4
C18-RAM-UX3: Evaluar productos informáticos desde el punto de vista de la usabilidad detectando su adecuación a las necesidades de las personas que las usan, así como a las normativas y legislación aplicable.	M3.A1	CE14: Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas, aplicaciones y servicios informáticos.	M3
C19-RAM-UX4: Diseñar productos y servicios informáticos en todas sus etapas y dentro de un proceso de desarrollo centrado	M3.A1	CE14: Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador	M3

Resultados del aprendizaje nueva memoria	Asignaturas obligatorias con el R.A.	Competencias memoria anterior (Competencias resolución 8 de junio de 2009)	Materias obligatorias con las CG y CE
en el usuario.		de productos, sistemas, aplicaciones y servicios informáticos.	
C20-RAMIS3: Concebir soluciones software que integren la interacción persona-computador, arquitecturas de software complejas y el diseño detallado de sus módulos en proyectos de ingeniería del software y atendiendo a las restricciones de plazos, costes, calidad, recursos económicos y humanos, y que satisfagan los requisitos establecidos, tanto funcionales como no funcionales.	M3.A1	CE14: Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas, aplicaciones y servicios informáticos.	M3
		CE17: Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería en Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en transporte y logística, venta de productos (en tienda y on-line), robótica social, servicios de salud, turismo, educación, medioambiente, banca o desarrollo empresarial.	M1 M2
C21-RAM-IS4: Liderar proyectos de desarrollo de sistemas software críticos o complejos, incluyendo monitorización, gestión de riesgos y toma de decisiones, durante todas las fases del proyecto.	M1.A1 M1.A2 M1.A3 M3.A1 M5.A1 M5.A2	CG2: Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas Informáticos, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.	M1 M4 M5
		CG3: Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.	M1 M2
		CG5: Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática siguiendo criterios de calidad y medioambientales.	M1 M5
		CG6: Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.	M1 M5

Resultados del aprendizaje nueva memoria	Asignaturas obligatorias con el R.A.	Competencias memoria anterior (Competencias resolución 8 de junio de 2009)	Materias obligatorias con las CG y CE
C22-RAM-SDCC3: Evaluar las necesidades de un producto, sistema o infraestructura para poder seleccionar las mejores estrategias, políticas, técnicas y herramientas que garanticen su ejecución y comunicación efectiva y segura en un sistema local, distribuido o en nube.	M1.A1 M1.A3 M4.A1 M4.A2 M4.A3 M4.A4 M5.A1	CG6: Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.	M1 M5
		CE2: Capacidad para la planificación estratégica, elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica en los ámbitos de la Ingeniería Informática relacionados, entre otros, con: sistemas, aplicaciones, servicios, redes, infraestructuras o instalaciones informáticas y centros o factorías de desarrollo de software, respetando el adecuado cumplimiento de los criterios de calidad y medioambientales y en entornos de trabajo multidisciplinares.	M1
		CE11: Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.	M4
C23-RAM-SDCC4: Diseñar modelos, sistemas, soluciones, protocolos y algoritmos en un entorno complejo de sistemas distribuidos conectados en red.	M4.A1 M4.A2 M4.A3 M4.A4	CE4: Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.	M4
C24	M1.A2 M5.A2	NUEVA. NO TIENE CORRESPONDENCIA	-

3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso

REQUISITOS DE ACCESO A MÁSTERES UNIVERSITARIOS

1) Estar en posesión de alguno de los siguientes títulos (de acuerdo a lo establecido en el artículo 18 del RD 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad):
   - Título universitario oficial de Graduada o Graduado español o equivalente, o en su caso disponer de otro título de Máster Universitario, o títulos del mismo nivel que el título español de Grado o Máster expedidos por universidades e instituciones de educación superior de un país del EEES (Espacio Europeo de Educación Superior) que en dicho país permita el acceso a los estudios de Máster.
   - Título de sistemas educativos ajenos al EEES equivalentes al título de Grado, sin necesidad de la homologación del título, pero sí de comprobación por parte de la universidad del nivel de formación que implican, siempre y cuando en el país donde se haya expedido dicho título permita acceder a estudios de nivel de postgrado universitario.

   Los requisitos de acceso al título se encuentran publicados en la web de cada programa de Máster, dentro de la pestaña de Admisión y se proporciona información de la misma a través del buzón de Admisión (admision@postgrado.uc3m.es) y de los diferentes canales de contacto (https://www.uc3m.es/postgrado/contacto) a todos los estudiantes interesados en la misma.

   Se amplía esta información para estudiantes que hayan realizado estudios fuera de España a través de la siguiente web:
   https://www.uc3m.es/postgrado/estudiante-internacional/legalizacion-titulos-extranjeros.

2) Requisitos específicos del Máster Universitario en Ingeniería Informática:

   El acceso al título de Máster de Ingeniero en Informática descrito en esta documentación se realizará de acuerdo con las condiciones de acceso especificadas en la Resolución de 8 de junio de 2009 de la Secretaría General de Universidades, relativa a las recomendaciones para la verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero en Informática:

   "4.2.1 Podrá acceder al Máster vinculado con el ejercicio de la profesión de Ingeniero en Informática, quien haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 del Anexo II del presente Acuerdo por el que se establecen las recomendaciones para la verificación de los títulos universitarios oficiales vinculados con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática, y su

formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 del Anexo II antes citado.

4.2.2 Asimismo, se permitirá el acceso al Máster cuando el título de grado del interesado acredite haber cursado el módulo de formación básica y el módulo común a la rama, aun no cubriendo un bloque completo del módulo de tecnología específica y sí 48 créditos de los ofertados en el conjunto de los bloques de dicho módulo de un título de grado vinculado con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática, de acuerdo con el presente acuerdo.

4.2.3 Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier título de grado sin perjuicio de que en este caso se establezcan los complementos de formación previa que se estimen necesarios."

Para la definición de los requisitos de acceso al Máster en Ingeniería Informática se ha tenido en cuenta tanto lo previsto en el RD 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, como por el anexo I de la Resolución de 8 de junio de 2009 de la Secretaría General de Universidades, relativa a las recomendaciones para la verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero en Informática.

Dicho lo cual, podrán acceder al Máster en Ingeniería Informática de la Universidad Carlos III de Madrid:

- Graduados en Ingeniería Informática, en cualquiera de las especialidades (Ingeniería del Software, Ingeniería de Computadores, Computación, Sistemas de Información, Tecnologías de la Información).
- Graduados en Ingeniería Informática, que sin haber cursado una de las especialidades anteriormente citadas, acrediten haber cursado el módulo de formación básica y el módulo común a la rama, aun no cubriendo un bloque completo del módulo de tecnología específica y sí 48 créditos de los ofertados en el conjunto de los bloques de dicho módulo.
- Titulados en Ingeniería Informática.
- Licenciados en Informática.
- Titulados en Ingeniería Técnica Informática y Diplomados en Informática.

El máster se imparte en idioma español. Para aquellos estudiantes cuya lengua materna no sea el español, deberán acreditar su conocimiento, hablado y escrito, a un nivel igual o superior al B2 del MCERL Los requisitos del idioma no se exigirán a quienes hayan completado sus estudios universitarios de grado en español, previa presentación de la documentación correspondiente. La información general sobre los niveles mínimos de idiomas requeridos para los másteres universitarios se recoge en la siguiente página web:

https://www.uc3m.es/postgrado/requisitos-idiomas.

3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión a la titulación

PERFIL DE INGRESO:

El estudiante que desee cursar este Máster debe tener una formación básica en Tecnologías informáticas. Esta formación previa le permitirá abordar el conocimiento de sistemas y tecnologías de informáticas de mayor complejidad en un entorno real y

cambiante. Es igualmente recomendable un adecuado nivel de inglés para poder abordar el estudio e investigación de material bibliográfico en un entorno de competencia internacional.

Debido a las altas exigencias demandadas por la sociedad para la profesión de Ingeniero en Informática, el estudiante que ingrese en este Máster debe poseer gran capacidad de trabajo, y buenas aptitudes para comunicarse de forma efectiva e integrase en equipos de trabajo.

Es igualmente interesante disponer de buenas aptitudes para el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de innovación, y la búsqueda de superación profesional, aptitudes que se potencian en el Máster y que son clave para el futuro desarrollo profesional del Ingeniero en Informática, en un escenario donde existe una fuerte actividad de I+D a nivel global, y donde las empresas y la industria relacionada está en constante evolución y cambio.

CRITERIOS DE ADMISIÓN:

La selección del alumnado se hará en base al currículum vitae de los aspirantes. Específicamente se tendrá en cuenta:

CRITERIOS DE SELECCIÓN	PONDERACIÓN
El expediente de los aspirantes.	[E=Expediente; Máximo = 100]
La experiencia profesional de los aspirantes en el ámbito de la Ingeniería Informática.	[Máximo = 0,1E]
La existencia de cartas de apoyo y de recomendaciones académicas o profesionales para la admisión del aspirante en el Máster.	[Máximo = 0,1E]

En caso de existir mayor demanda de plazas que las ofertadas, se podrán realizar entrevistas personales con los candidatos.

PROCEDIMIENTO DE ADMISIÓN:

El futuro estudiantado realiza su solicitud de admisión *online* al máster o másteres de su elección. Una vez confirmada por medio de la aplicación informática, el personal de administración y servicios del Centro de Postgrado revisa la misma a los efectos de verificar el correcto envío de la documentación necesaria, que estará publicada en la página web del Máster, contactando con el estudiante en caso de necesidad de subsanación de algún documento, o validando la candidatura en caso de estar completa.

La UC3M establece un período ordinario de solicitud de admisión que comprende de diciembre a mayo. Después, puede iniciarse un periodo extraordinario hasta el mes de septiembre en caso de no estar cubiertas todas las plazas ofertadas según la titulación.

La solicitud de admisión validada pasará al Comité de Dirección, que estudiará la candidatura en base a los criterios y ponderaciones indicados anteriormente, primando la objetividad. Los Criterios de Admisión permiten al estudiante conocer, de forma pública y transparente, sus posibilidades de ser admitido al programa y, al mismo tiempo, permiten al Comité de Dirección realizar una relación ordenada de los candidatos según las valoraciones obtenidas por ellos.

A continuación, se procederá a comunicar al estudiante su admisión al Máster, la denegación de admisión motivada o su inclusión en una lista de espera provisional.

Los diferentes pasos para el proceso de admisión, así como el enlace directo para acceder a la aplicación *online*, se explican de forma secuenciada en el siguiente enlace:

https://www.uc3m.es/postgrado/admision/proceso

En el margen derecho de la mencionada web, se indican diferentes enlaces y guías para que el estudiante sepa cómo manejar la aplicación informática que le permitirá realizar la solicitud y pagar la reserva de plaza.

Además, se proporcionan diversos enlaces a información de apoyo que remiten a otras partes del proceso y que son especialmente relevantes en varias de sus fases posteriores: matrícula, ayudas al estudio o trámites de visado para estudiantes internacionales.

COMPLEMENTOS FORMATIVOS:

NO PROCEDE

3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos

Para el procedimiento de reconocimiento y transferencia de créditos, el máster se atiene a lo establecido en las siguientes normas:

- Artículo 10 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.
- Normativa reguladora de los procedimientos de reconocimiento, convalidación y transferencia de créditos, aprobada por el consejo de Gobierno en sesión de 25 de febrero de 2010:

  https://www.uc3m.es/postgrado/matricula/reconocimiento-creditos

TABLA 3. Criterios específicos para el reconocimiento de créditos

Reconocimiento por enseñanzas superiores no universitarias:	*0 ECTS*
NO APLICA	
Reconocimiento por títulos propios:	*0 ECTS*
NO APLICA	
Reconocimiento por experiencia profesional o laboral:	*12 ECTS*
La asignatura de "Prácticas académicas externas " podrá ser reconocida para aquellos estudiantes ya incorporados al mundo laboral, previa entrega de un informe que acredite una experiencia profesional relacionada con la Ingeniería Informática En particular deberá quedar suficientemente acreditado la relación entre las actividades desarrolladas, y los conocimientos, habilidades y competencias que su hubieran adquirido de haber cursado la asignatura. *Con carácter general, será necesario acreditar al menos 1 año de experiencia laboral por cada 6 ECTS reconocidos.*	

**Como se recoge en el RD 822/2021 en su artículo 10.5 "El volumen de créditos reconocibles a partir de la experiencia profesional o laboral o aquellos procedentes de estudios universitarios*

no oficiales (propios o de formación permanente) no podrá superar, globalmente, el 15 por ciento del total de créditos que configuran el plan de estudios del título que se pretende obtener."

3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

A través del programa Europeo, el alumnado de la Universidad Carlos III puede realizar un periodo de estudios en una institución de educación superior de otro país europeo.

El objetivo es seguir impulsando la internacionalización a todos los niveles. Por ello, en la Convocatoria Ordinaria de plazas de Movilidad Europea Másteres Universitarios se añade a la oferta de movilidad Europea ERASMUS+ actual, algunos programas de Máster Universitarios.

En la Universidad Carlos III de Madrid ofrecemos dos modalidades bajo las que se realizarán los intercambios:

- A) Movilidad Europea con reconocimiento de créditos ECTS del propio Máster (Estancia académica Internacional para cursar asignaturas del máster).
- B) Complemento internacional, una vez terminados los cursos del Máster en el que están matriculados (Estancia académica Internacional como Formación Complementaria).

El alumnado del Máster en Ingeniería Informática tiene la oportunidad de realizar una Doble Titulación Internacional de tres años y obtener, además del Master en Ingeniería Informática de la UC3M, el título de "Ingenieur" por IMT Atlantique.

- DTI EN MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA CON IMT ATLANTIQUE
  (https://www.uc3m.es/estudios/dobles-titulaciones-internacionales)

Hay un máximo de 2 plazas para la DTI dirigidas al alumnado de 1er curso del Máster en Ingeniería Informática y de Ingeniería de la Telecomunicación de la UC3M.

Se sigue trabajando para cerrar nuevos convenios similares de los que pueda beneficiarse el estudiantado del máster, bien vía complemento internacional o bien mediante la promoción de dobles títulos internacionales. En los siguientes links se recoge la información general sobre movilidad outgoing e incoming y sobre dobles titulaciones internacionales que ofrece la Universidad:

- Movilidad Eramus + Máster UC3M:
  (https://www.uc3m.es/ss/Satellite/SecretariaVirtual/es/TextoMixta/1371225757457/ Erasmus+_Master)
- Estudiantes internacionales en la UC3M (incoming):
  https://www.uc3m.es/estudios/estudiantes-internacionales/intercambio-postgrado
- Dobles titulaciones internacionales | UC3M:
  https://www.uc3m.es/estudios/dobles-titulaciones-internacionales

4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

4.1. Estructura básica de las enseñanzas

4.1.a) Resumen del plan de estudios

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS	
Créditos obligatorios	60
Créditos optativos	6
Créditos Prácticas externas	12
Créditos TFM	12
TOTAL CRÉDITOS	90

El Máster consta de 90 ECTS, de los que 66 se corresponden con asignaturas de carácter obligatorio (60 ECTS) y optativo (6 ECTS), 12 con Prácticas Académicas Externas y 12 con el Trabajo de Fin de Máster. El establecimiento de 60 ECTS obligatorios permite asegurar que todos los estudiantes que superen el Máster adquieran todas las competencias establecidas en las recomendaciones del Consejo de Universidades relativas a la verificación de títulos oficiales de Máster de la profesión de Ingeniero en Informática.

El Máster consta de cinco módulos:

- Dirección y Gestión. Este módulo consta de 12 créditos ECTS e incluye contenidos formativos relacionados con habilidades directivas y de gestión en el ámbito de la Ingeniería Informática.
- Tecnologías Informáticas. Este módulo consta de 48 créditos ECTS e incluye contenidos de tecnologías informáticas específicas de carácter avanzado.
- Optativas: Este módulo contiene 6 ECTS que el estudiante puede configurar para intensificar su especialización profesional en el tema que le sea de mayor interés.
- Prácticas externas. Este módulo comprende la asignatura de Prácticas Académicas Externas, de 12 créditos ECTS, que permitirá que el estudiantado ponga en práctica, en un entorno laboral, los conocimientos y habilidades adquiridos en el programa.
- Trabajo de Fin de Máster. Este módulo consta de 12 créditos ECTS e incluye la realización de un trabajo que permite al alumnado contemplar de forma global la formación de los módulos anteriores.

Estos módulos se componen, a su vez, de la siguientes materias:

ECTS Módulo	Módulo	Materia	ECTS Materia
12	Dirección y Gestión	Dirección y Gestión en Ingeniería Informática	12
48	Tecnologías Informáticas	Sistemas Inteligentes	9
		Sistemas Multimedia	6

		Computación Intensiva en Datos	21
		Calidad y Seguridad	12
6	Optativas	Asignaturas Optativas	24
12	Prácticas externas	Prácticas Académicas Externas	12
12	Trabajo de Fin de Máster	Trabajo de Fin de Máster	12

Tabla 4a. Resumen del plan de estudios (estructura cuatrimestral)

Curso 1

Cuatrimestre 1 — ECTS: 30

ASIGNATURAS	Tipo	ECTS
(M1.A1) Dirección de Proyectos en Ingeniería Informática	OB	6
(M1.A2) Aspectos Legales y Éticos de la Ingeniería Informática	OB	3
(M4.A3) Diseño y Gestión de Redes Informáticas	OB	6
(M4.A1) Datos Masivos y Encadenados	OB	3
(M4.A2) Computación de Altas Prestaciones	OB	3
(M5.A1) Sistemas de Ciberseguridad	OB	6

Cuatrimestre 2 — ECTS: 30

ASIGNATURAS	Tipo	ECTS
(M1.A3) Planificación Estratégica de Sistemas de Información	OB	3
(M2.A1) Aplicaciones Avanzadas de la Inteligencia Artificial	OB	6
(M2.A2) Análisis Inteligente de Datos	OB	3
(M3.A1) Sistemas Interactivos e Inmersivos	OB	6
(M4.A4) Software para Internet de las cosas	OB	6
(M5.A2) Calidad de Software y Sistemas	OB	6

Curso 2

Cuatrimestre 1 — ECTS: 30

ASIGNATURAS	Tipo	ECTS
(M6.A1) Gestión de Empresas Industriales	OP	6
(M6.A2) Robótica	OP	6
(M6.A3) Proceso Lean Startup	OP	6
(M6.A4) Seminarios Tecnológicos	OP	6
(M7.A1) Prácticas Académicas Externas	PAE	12
(M8.A1) Trabajo Fin de Máster	TFM	12

Tabla 4b. Resumen del plan de estudios por materias y asignaturas

MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	Tipo	CT	Curso
MATERIA 1 (M1) Dirección y Gestión en Ingeniería Informática	(M1.A1) Dirección de Proyectos en Ingeniería Informática	6	OB	1	1
	(M1.A2) Aspectos Legales y Éticos de la Ingeniería Informática	3	OB	1	1
	(M1.A3) Planificación Estratégica de Sistemas de Información	3	OB	2	1
TOTAL ECTS MATERIA		12			
MATERIA 2 (M2) Sistemas Inteligentes	(M2.A1) Aplicaciones Avanzadas de la Inteligencia Artificial	6	OB	2	1
	(M2.A2) Análisis inteligente de datos	3	OB	2	1
TOTAL ECTS MATERIA		9			
MATERIA 3 (M3) Sistemas Multimedia	(M3.A1) Sistemas Interactivos e Inmersivos	6	OB	2	1
TOTAL ECTS MATERIA		6			
MATERIA 4 (M4) Computación Intensiva en Datos	(M4.A1) Datos masivos y encadenados	3	OB	1	1
	(M4.A2) Computación de altas prestaciones	6	OB	1	1
	(M4.A3) Diseño y Gestión de redes informáticas	6	OB	1	1
	(M4.A4) Software para internet de las cosas	6	OB	2	1
TOTAL ECTS MATERIA		21			
MATERIA 5 (M5) Calidad y Seguridad	(M5.A1) Sistemas de Ciberseguridad	6	OB	1	1
	(M5.A2) Calidad de Software y Sistemas	6	OB	2	1
TOTAL ECTS MATERIA		12			
MATERIA 6 (M6) Optativas	(M6.A1) Gestión de Empresas Industriales	6	OP	1	2
	(M6.A2) Robótica	6	OP	1	2
	(M6.A3) Proceso Lean Startup	6	OP	1	2
	(M6.A4) Seminarios Tecnológicos	6	OP	1	2
TOTAL ECTS MATERIA		24			
MATERIA 7 (M7) Prácticas Externas	(M7.A1) Prácticas Académicas Externas	12	PAE	1	2
TOTAL ECTS MATERIA		12			
MATERIA 8 (M8) Trabajo de Fin de Máster	(M8.A1) Trabajo de Fin de Máster	12	TFM	1	2
TOTAL ECTS MATERIA		12			

4.1.b) Plan de estudios detallado

Plan de estudios detallado

Materia 1 (M1): DIRECCIÓN Y GESTIÓN EN INGENIERÍA INFORMÁTICA		
Número de créditos ECTS	12	
Tipología	Obligatoria	
Organización temporal	1er y 2º cuatrimestre del primer curso	
Resultados del aprendizaje	Conocimientos	K1-RAM1: Relacionar los temas relevantes y de vanguardia con la resolución de problemas complejos, analizando e identificando los requisitos y metodologías propios de la ingeniería informática.
		K2-RAM-IA1: Interpretar la legislación y la regulación de la inteligencia artificial, así como los aspectos éticos implicados en el desarrollo e implantación de soluciones de inteligencia artificial, en especial aquellos que tengan impacto en la seguridad de las personas y los datos personales.
		K3-RAM-CSEG2: Interpretar la legislación y las regulaciones aplicables en materia de ciberseguridad y privacidad tanto en el entorno de organizaciones como para la sociedad en general.
	Habilidades	S2-RAM4: Demostrar una conducta profesional y ética, de acuerdo con un código deontológico y el contexto legal, comercial, industrial y/o social.
		S3-RAM6: Analizar problemas y tareas complejas o indefinidas escogiendo las herramientas o metodologías más adecuadas para la obtención de soluciones innovadoras.
	Competencias	C1-RAM3: Establecer una comunicación eficaz ante diferentes audiencias y en un entorno multidisciplinar y multicultural.
		C2-RAM5: Adaptar las tecnologías nuevas o emergentes en informática a la resolución de problemas en nuevas áreas o que impliquen el uso de otras disciplinas, contribuyendo al desarrollo de la informática como disciplina.
		C3-RAM7: Concebir soluciones originales, o conocidas adaptadas de manera novedosa, para dar respuesta a problemas en entornos con especificaciones inciertas o incompletas.
		C4-RAM8: Liderar equipos de trabajo en ámbitos específicos y/o multidisciplinares en entornos críticos, de alto impacto, fiabilidad o interés general que afronten problemas informáticos complejos, pudiendo ejercer las funciones de dirección general, dirección técnica y/o planificación estratégica.
		C5-RAM9: Concebir soluciones integrales de computación, equipamiento (hardware), aplicaciones, interacción y servicios (software) en empresas y centros tecnológicos, de acuerdo con criterios

		técnicos, económicos, medioambientales, de garantía de calidad y homologación de los productos, y de seguridad para las personas, bienes y servicios según la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
		C6-RAM10: Liderar la transformación digital de empresas y centros tecnológicos por medio de la participación en la elaboración, planificación, dirección, gestión y/o coordinación de proyectos del ámbito de la ingeniería informática.
		C7-RAM11: Elaborar pliegos técnicos razonados de características de hardware o software adaptadas a necesidades definidas para participar en contratos competitivos como cliente o como proveedor.
		C21-RAM-IS4: Liderar proyectos de desarrollo de sistemas software críticos o complejos, incluyendo monitorización, gestión de riesgos y toma de decisiones, durante todas las fases del proyecto.
		C22-RAM-SDCC3: Evaluar las necesidades de un producto, sistema o infraestructura para poder seleccionar las mejores estrategias, políticas, técnicas y herramientas que garanticen su ejecución y comunicación efectiva y segura en un sistema local, distribuido o en nube.
		C24: Analizar críticamente los desafíos sociales, económicos y ambientales contemporáneos, integrando los principios de sostenibilidad, equidad e inclusión, y aplicando enfoques interdisciplinarios que promuevan el respeto a los derechos humanos, la igualdad de género y la justicia social en contextos profesionales y académicos.
Metodologías docentes	MD1, MD2, MD3, MD4, MD5	

Actividades formativas	Tipo de actividad	Horas totales	Horas presenciales (8-12)
	AF1 – Lección magistral	36	36
	AF2 – Resolución de ejercicios y problemas en aula	58	58
	AF6 – Trabajo en equipo	95	0
	AF7 – Trabajo individual	160	0
	AF8 – Exámenes parciales y finales	12	12
	Total	361	106

Sistemas de evaluación	Denominación	Mínimo	Máximo
	SE1 - Participación en clase / Presentaciones orales	0	10
	SE2 - Trabajos y proyectos	40	100
	SE3 - Exámenes: pruebas objetivas (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento,); pruebas de respuesta corta; pruebas de ensayo, respuesta larga, de	0	50

<table>
<tr><td></td><td colspan="5">desarrollo; pruebas orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos...)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">Asignaturas</td><td>Denominación</td><td>ECTS</td><td>CT</td><td>Tipología</td><td>Idioma</td></tr>
<tr><td>(M1.A1) Dirección de Proyectos en Ingeniería Informática</td><td>6</td><td>1</td><td>OB</td><td>ES</td></tr>
<tr><td>(M1.A2) Aspectos Legales y Éticos de la Ingeniería Informática</td><td>3</td><td>1</td><td>OB</td><td>ES</td></tr>
<tr><td>(M1.A3) Planificación Estratégica de Sistemas de Información</td><td>3</td><td>2</td><td>OB</td><td>ES</td></tr>
<tr><td>Contenidos</td><td colspan="5">(M1.A1) Dirección de Proyectos en Ingeniería Informática
1. Gestión de Proyectos en Ingeniería Informática: Introducción: Se analizan las principales metodologías de gestión para abordar proyectos de ingeniería informática y cuándo empelar cada uno de ellos dependiendo de las características del proyecto.
1.1. Enfoque clásico
1.2. Enfoque ágil
1.3. Enfoque mixto
2. Dirección de Proyectos en Ingeniería Informática: Procesos y Técnicas (enfoque mixto): Se aprende a elaborar el contenido pliegos técnicos para elaborar contratos de proyectos de ingeniería informática. También se aprende a establecer una comunicación eficaz a todos los niveles de gestión: dirección general, dirección técnica, ingeniería de desarrollo y de proveedores externos. Se aprende a establecer comunicación eficaz ante diferentes audiencias: a todos los organismos implicados en el proyecto tanto externos como internos a la empresa cliente.
2.1. Principios
2.2. Proceso de Caso de Negocio
2.3. Proceso de Organización y Roles
2.4. Proceso de Calidad
2.5. Proceso de Planificación
2.6. Proceso de Riesgo
2.7. Proceso de Cambios
2.8. Proceso de Control y Seguimiento
3. Dirección de Proyectos en Ingeniería Informática: Actividades Principales (enfoque mixto): Se definen, planifican, monitorizan, controlan los proyectos de desarrollo de sistemas software críticos o complejos, incluyendo, gestión de riesgos, gestión de beneficios y toma de decisiones, durante todas las fases del proyecto.
3.1. Actividades de Arranque del Proyecto
3.2. Actividades de Ejecución de Proyecto
3.3. Actividades de Control del Proyecto
3.4. Actividades de Entrega del Producto
3.5. Actividades de Cierre del Proyecto
4. Dirección Proyectos en Ingeniería Informática: Aspectos específicos de agilidad: Se estudian los aspectos relevantes y de vanguardia sobre la Dirección de Proyectos de Ingeniería Informática.
4.1. DevOps
4.2. Requisitos
4.3. Comunicación
4.4. Releases frecuentes</td></tr>
</table>

	4.5. Contratos ágiles (M1.A2) Aspectos Legales y Éticos de la Ingeniería Informática 1. Informática y Derecho. 1.1. Un nuevo Derecho para unas nuevas Tecnologías. 1.2. Los primeros ejemplos: delitos informáticos, protección de datos y regulación de las telecomunicaciones 2. La Protección de los Datos de Carácter Personal. 2.1. El derecho constitucional y jurisprudencial a la privacidad y la protección de datos. 2.2. El origen regulatorio: de la LORTAD a la Directiva 95/46/CE y a la LOPD. 2.3. El RGPD y la LOPDGDD. 2.4. Las cautelas en las organizaciones. 3. Servicios de la Sociedad de la Información y Contratación Electrónica. 3.1. El desarrollo de los servicios de la sociedad de la información y el comercio electrónico. 3.2. La regulación de los servicios de la sociedad de la información: la LSSICE. 3.3. La contratación por medios electrónicos. 4. Firma Electrónica y Administración Electrónica. 4.1. La administración electrónica y el sector público. 4.2. La identificación y la firma electrónica: el Reglamento eIDAS 4.3. Los servicios de Confianza. 4.4. La ciberseguridad pública: la Estrategia Nacional de Ciberseguridad y el Esquema Nacional de Seguridad (ENS) 5. Propiedad Intelectual e Industrial. 5.1. La protección de los derechos: propiedad intelectual y propiedad industrial. 5.2. Propiedad industrial: Patentes, marcas y modelos de utilidad. Especial referencia a la patente de software. 5.3. Propiedad intelectual: los derechos de autor para el software o las bases de datos. Licencias. 6. El Derecho Penal y Sancionador en la era de Internet. 6.1. El ciberdelito. 6.2. Los delitos de las personas jurídicas. 6.3. El Compliance. 7. La deontología profesional del informático: Códigos de Conducta. 7.1. Los Códigos Éticos en la industria informática. 7.2. La evaluación y certificación de tecnologías. Especial mención a las tecnologías disruptivas (IA, Blockchain, etc.) (M1.A3) Planificación Estratégica de Sistemas de Información 1. Técnicas para el análisis de empresas 1.1. Meta de la empresa. Analizar los objetivos estratégicos de la empresa y su influencia en la toma de decisiones, identificando cómo condicionan las necesidades de información y la orientación de los sistemas de información de la organización. 1.2. Análisis interno. Evaluar los recursos, capacidades y procesos internos de la organización, identificando su impacto en la generación, gestión y utilización de la información para apoyar la toma de decisiones. 1.3. Análisis externo. Analizar el entorno competitivo, tecnológico y regulatorio de la empresa, determinando su influencia en la

	adaptación de los sistemas de información y en la definición de las necesidades de información. 1.4. Técnicas para el análisis de empresas. Aplicar técnicas de análisis empresarial para identificar necesidades organizativas y de información, y seleccionar metodologías adecuadas que permitan abordar problemas complejos en distintos contextos. 2. Tipos de estructura organizativa. 2.1. Principales estructuras. Analizar los distintos tipos de estructuras organizativas y su influencia en la gestión de la información, y evaluar cómo afectan al diseño y al funcionamiento de los sistemas de información. 2.2. Centros de responsabilidad. Definir los centros de responsabilidad dentro de la organización, analizando su papel en la toma de decisiones y en la generación y uso de la información para la gestión. 2.3. Gestión de cambios en una estructura organizativa. Gestionar los procesos de cambio en una estructura organizativa mediante la planificación, implementación y seguimiento de modificaciones en roles, responsabilidades y flujos de trabajo, evaluando su impacto en los sistemas de información y proponiendo estrategias que faciliten la adaptación organizativa y la alineación con los objetivos estratégicos. 2.4. Conceptos de control de gestión para la identificación de necesidades de información. Analizar los principios y herramientas del control de gestión para identificar y estructurar las necesidades de información de la organización, y definir indicadores y mecanismos de seguimiento que apoyen la toma de decisiones y la mejora continua de los sistemas de información. 3. Análisis de la información en sistemas de información. 3.1. Etapas del análisis. Identificar las etapas necesarias para el análisis de la información en un sistema de información, comprendiendo su papel en la definición de requisitos y en la estructuración de soluciones organizativas. 3.2. Proceso de análisis de la información. Aplicar metodologías de análisis de la información para determinar los requisitos de un sistema de información, evaluando la relevancia, la calidad y el uso de los datos en función de las necesidades de la organización. 4. Dirección de un sistema de información. 4.1. Necesidades de información según roles. Analizar las necesidades de información de los distintos roles organizativos, identificando diferencias en función de los niveles de responsabilidad y del apoyo a la toma de decisiones. 4.2. Planificación de sistemas de información. Planificar sistemas de información alineados con los objetivos estratégicos de la organización, definiendo los servicios, los recursos y los criterios para su implementación y gestión. 4.3. Control de gestión aplicado a sistemas de información. Integrar mecanismos de control de gestión en la dirección de sistemas de información, evaluando el uso de indicadores y herramientas de seguimiento para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones.

Observaciones	En la tabla se han sumado las horas de las acciones formativas a lo largo de los ECTS ofertados. Los mínimos de los Sistemas de Evaluación son en su mayoría 0% al considerarse varias asignaturas en la materia. Para proporcionar datos más precisos, se proporcionan a continuación detalles de los sistemas de evaluación particulares de cada asignatura: Dirección de Proyectos en Ingeniería Informática: se evalúa mediante SE1 participación en clase (0 a 10%), SE2 trabajos y proyectos (60 a 90%), y SE3 exámenes y pruebas objetivas (0 a 30%). Aspectos Legales y Éticos de la Ingeniería Informática: se evalúa mediante SE1 participación en clase (0 a 10%) y SE2 trabajos y proyectos (90 a 100%). Planificación Estratégica de Sistemas de Información: se evalúa mediante SE1 participación en clase (10%), SE2 trabajos y proyectos (40%), y SE3 exámenes y pruebas objetivas (50%).

Materia 2 (M2): SISTEMAS INTELIGENTES		
Número de créditos ECTS	9	
Tipología	Obligatoria	
Organización temporal	2º cuatrimestre del primer curso	
Resultados del aprendizaje	Conocimientos	K1-RAM1: Relacionar los temas relevantes y de vanguardia con la resolución de problemas complejos, analizando e identificando los requisitos y metodologías propios de la ingeniería informática.
		K2-RAM-IA1: Interpretar la legislación y la regulación de la inteligencia artificial, así como los aspectos éticos implicados en el desarrollo e implantación de soluciones de inteligencia artificial, en especial aquellos que tengan impacto en la seguridad de las personas y los datos personales.
	Habilidades	S3-RAM6: Analizar problemas y tareas complejas o indefinidas escogiendo las herramientas o metodologías más adecuadas para la obtención de soluciones innovadoras.
		S5-RAM-IA2: Aplicar conceptos, técnicas y métodos avanzados de inteligencia artificial en entornos que requieran representación de conocimiento y razonamiento, aprendizaje automático, ayuda a la toma de decisiones, computación natural o la percepción, robótica cognitiva u otros.
		S6-RAM-DS1: Aplicar técnicas de análisis, estadística e inteligencia artificial sobre datos, para dar apoyo a la toma de decisiones, descubriendo relaciones y ofreciendo una visualización y comprensión intuitiva, precisa y profunda.
	Competencias	C2-RAM5: Adaptar las tecnologías nuevas o emergentes en informática a la resolución de problemas en nuevas áreas o que impliquen el uso de

		otras disciplinas, contribuyendo al desarrollo de la informática como disciplina.
		C9-RAM-IA3: Evaluar qué técnicas y métodos avanzados, como por ejemplo procesamiento de lenguaje natural, sistemas expertos, redes neuronales o agentes inteligentes, son los más adecuados para la resolución de problemas que requieran el uso de métodos de la inteligencia artificial.
		C10-RAM-IA4: Diseñar soluciones que requieran de técnicas y métodos de la inteligencia artificial en entornos que impliquen conducta inteligente, aprendizaje e interacción.
		C11-RAM-DS2: Proponer estrategias, experimentos, procesos, instrumentos, sistemas e infraestructuras que den soporte a la gestión de los datos durante todo su ciclo de vida.
		C12-RAM-DS3: Diseñar aplicaciones intensivas en datos, relevantes e innovadoras, para tipos y presentaciones de datos, modelos de datos y procesos, roles y relaciones organizacionales que sean propios del dominio científico, administración pública o empresarial.
		C13-RAM-DS4: Generar nuevos conocimientos, aplicaciones, técnicas y métodos, de acuerdo con el método científico y los principios de la ingeniería, en un entorno de adquisición, almacenamiento, conservación, disponibilidad y procesamiento de datos.
Metodologías docentes	MD1, MD2, MD3, MD4, MD5	

Actividades formativas	Tipo de actividad	Horas totales	Horas presenciales (8-12)
	AF1 – Lección magistral	23	23
	AF2 – Resolución de ejercicios y problemas en aula	13	13
	AF3 – Estudio de Casos	20	20
	AF4 – Prácticas de laboratorio experimentales o computacionales	13	13
	AF6 – Trabajo en equipo	60	0
	AF7 – Trabajo individual	130	0
	AF8 – Exámenes parciales y finales	8	8
	Total	267	77

Sistemas de evaluación	Denominación	Mínimo	Máximo
	SE1 - Participación en clase / Presentaciones orales	0	10
	SE2 - Trabajos y proyectos	50	100
	SE3 - Exámenes: pruebas objetivas (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento,); pruebas de respuesta corta; pruebas de ensayo, respuesta larga, de	0	40

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">desarrollo; pruebas orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos...)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Asignaturas</td><td>Denominación</td><td>ECTS</td><td>CT</td><td>Tipología</td><td>Idioma</td></tr>
<tr><td>(M2.A1) Aplicaciones Avanzadas de la Inteligencia Artificial</td><td>6</td><td>2</td><td>OB</td><td>ES</td></tr>
<tr><td>(M2.A2) Análisis inteligente de datos</td><td>3</td><td>2</td><td>OB</td><td>ES</td></tr>
<tr><td>Contenidos</td><td colspan="5">(M2.A1) Aplicaciones Avanzadas de la Inteligencia Artificial
1. IA en la industria automotriz: En este tema se aborda la transformación que está realizando la IA en el sector automotriz mediante el desarrollo de vehículos más seguros, eficientes y conectados. Sus aplicaciones incluyen sistemas de ayuda a la conducción, análisis del entorno, automatización de funciones y avances hacia el coche autónomo.
1.1. Panorámica
1.2. Sistemas Avanzados de Ayuda a la Conducción.
1.3. Coche Autónomo.
2. IA en el campo de la salud: En este tema se presenta el papel de la inteligencia artificial en la mejora del diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de pacientes. También se explican tecnologías avanzadas que favorecen una asistencia médica más personalizada, preventiva y eficiente.
2.1. Panorámica.
2.2. Tecnologías punteras en la asistencia médica
2.3. Salud motorizada
3. IA en el mundo empresarial: En este tema se aborda cómo la IA ayuda a las empresas a mejorar la productividad, automatizar procesos y tomar decisiones basadas en datos. Asimismo, se tratan sus aplicaciones en inteligencia de negocio, marketing y relación con los clientes.
3.1. Panorámica
3.2. Inteligencia de Negocio (Business Intelligence)
3.3. Marketing e IA
4. IA en la Ingeniería: En este tema se estudia cómo la IA permite optimizar procesos, mejorar diseños, simular escenarios complejos y automatizar tareas industriales. Además, se tratan aplicaciones relacionadas con la robótica, la producción y los sistemas de control inteligentes.
4.1. Panorámica
4.2. Aplicaciones clave: Diseño, simulación, producción y robótica.
4.3. Analítica social para la industria y Sistemas de Control Inteligentes
5. Ética e IA: En este tema se reflexiona sobre los riesgos, responsabilidades y desafíos éticos asociados al uso de la inteligencia artificial. Se incluyen aspectos como la privacidad, los sesgos, la transparencia y la necesidad de desarrollar sistemas justos y seguros.
5.1. Riesgos asociados a la IA.
5.2. Casos de aplicación cuestionables.
5.3. Iniciativas para una IA ética.
6. Otras áreas de aplicación de la IA: En este tema se abordan aplicaciones recientes de la inteligencia artificial en ámbitos diversos más allá de los tratados en los temas anteriores. Se analizan casos actuales de uso de la IA, tendencias tecnológicas</td></tr>
</table>

	emergentes y sus posibles implicaciones sociales, económicas, medioambientales y profesionales. 6.1. Panorámica. 6.2. Aplicaciones. (M2.A2) Análisis inteligente de datos 1. Introducción: Este módulo sienta las bases teóricas y metodológicas necesarias para abordar el ciclo de vida del dato. Se comienza estableciendo los conceptos fundamentales (1.1) que definen la ciencia de datos actual, para luego profundizar en el tratamiento de datos (1.2) como etapa crítica de limpieza y preparación. El bloque avanza hacia el análisis visual (1.3), herramienta clave para la exploración preliminar, y se contextualiza mediante una metodología robusta (1.4) aplicable a diversas áreas. Finalmente, el aprendizaje se aterriza mediante la exposición de casos de uso reales (1.5) que demuestran el impacto de estas técnicas en el mundo actual. 1.1. Conceptos fundamentales 1.2. Tratamiento de datos 1.3. Análisis visual de datos 1.4. Metodología y áreas de aplicación 1.5. Casos de uso reales 2. Inteligencia de negocio: En esta sección se traslada el análisis de datos al entorno corporativo, orientándolo hacia la optimización de la toma de decisiones estratégicas. El proceso se inicia con la selección y transformación de atributos (2.1) para identificar las variables que realmente aportan valor al negocio. A continuación, se exploran capacidades de segmentación y predicción (2.2) para entender el comportamiento del cliente y anticipar tendencias, apoyándose en técnicas avanzadas de análisis (2.3). El módulo se completa con el dominio de las herramientas (2.4) líderes del mercado y una comparativa técnica (2.5) que permite al alumno seleccionar los parámetros más adecuados para cada escenario empresarial. 2.1. Selección y transformación de atributos 2.2. Segmentación, predicción e identificación de patrones 2.3. Técnicas avanzadas de análisis 2.4. Herramientas 2.5. Comparativa de técnicas y parámetros 3. Análisis dependiente del dominio: Este tema aborda la especialización del análisis según la naturaleza específica de la información, reconociendo que los datos no estructurados requieren métodos particulares. Se prioriza el análisis de textos (3.1) (NLP) para extraer conocimiento de fuentes documentales y el análisis de series temporales (3.2) para datos cuya variable temporal es crítica, como en finanzas o meteorología. El módulo ofrece también una visión panorámica sobre otros dominios (3.3), como el análisis de grafos o la visión artificial, adaptando los algoritmos a las particularidades de cada campo de conocimiento. 3.1. Análisis de textos 3.2. Análisis de series temporales 3.3. Otros dominios 4. Caso práctico: El módulo final constituye la culminación del curso mediante la implementación de un proyecto integral que simula un entorno profesional real. Los estudiantes se enfrentarán a la carga y procesamiento de datos (4.1) de un dataset crudo, aplicando posteriormente una secuencia de análisis (4.2) que combine las

	técnicas estudiadas en los módulos anteriores (predicción, clasificación o minería). Este proceso culmina con la extracción de conclusiones (4.3) accionables, donde se evaluará la efectividad del pipeline construido y su capacidad para resolver el problema planteado inicialmente. 4.1. Carga y procesamiento de datos 4.2. Aplicación de secuencia de análisis 4.3. Conclusiones
Observaciones	En la tabla se han sumado las horas de las acciones formativas a lo largo de los ECTS ofertados. Los mínimos de los Sistemas de Evaluación son en su mayoría 0% al considerarse varias asignaturas en la materia. Para proporcionar datos más precisos, se proporcionan a continuación detalles de los sistemas de evaluación particulares de cada asignatura: Aplicaciones Avanzadas de la Inteligencia Artificial: se evalúa mediante SE1 participación en clase (10%), SE2 trabajos y proyectos (50%), y SE3 exámenes y pruebas objetivas (40%). Análisis inteligente de datos: se evalúa mediante SE1 participación en clase (0 a 10%) y SE2 trabajos y proyectos (90 a 100%).

Materia 3 (M3): SISTEMAS MULTIMEDIA		
Número de créditos ECTS	6	
Tipología	Obligatoria	
Organización temporal	2º cuatrimestre del primer curso	
Resultados del aprendizaje	Conocimientos	K1-RAM1: Relacionar los temas relevantes y de vanguardia con la resolución de problemas complejos, analizando e identificando los requisitos y metodologías propios de la ingeniería informática.
	Habilidades	S10-RAM-UX1: Aplicar conceptos, tecnologías y modelos avanzados de interacción entre productos informáticos y quienes los usarán para incluir el mayor número de personas, evitando la brecha digital por distintos grados de capacidad sensorial, física, cognitiva o tecnológica y siempre dentro de la normativa y legislación aplicable.
		S11-RAM-UX2: Analizar el contexto de uso (usuarios, tareas y entorno) de productos y servicios informáticos conectando los deseos y necesidades de las personas que los usarán y aquello que la tecnología puede ofrecer.
	Competencias	C2-RAM5: Adaptar las tecnologías nuevas o emergentes en informática a la resolución de problemas en nuevas áreas o que impliquen el uso de otras disciplinas, contribuyendo al desarrollo de la informática como disciplina.
		C3-RAM7: Concebir soluciones originales, o conocidas adaptadas de manera novedosa, para dar respuesta a problemas en entornos con especificaciones inciertas o incompletas.

		C18-RAM-UX3: Evaluar productos informáticos desde el punto de vista de la usabilidad detectando su adecuación a las necesidades de las personas que las usan, así como a las normativas y legislación aplicable.
		C19-RAM-UX4: Diseñar productos y servicios informáticos en todas sus etapas y dentro de un proceso de desarrollo centrado en el usuario.
		C20-RAMIS3: Concebir soluciones software que integren la interacción persona-computador, arquitecturas de software complejas y el diseño detallado de sus módulos en proyectos de ingeniería del software y atendiendo a las restricciones de plazos, costes, calidad, recursos económicos y humanos, y que satisfagan los requisitos establecidos, tanto funcionales como no funcionales.
		C21-RAM-IS4: Liderar proyectos de desarrollo de sistemas software críticos o complejos, incluyendo monitorización, gestión de riesgos y toma de decisiones, durante todas las fases del proyecto.

Metodologías docentes	MD1, MD2, MD3, MD4				
Actividades formativas	Tipo de actividad			Horas totales	Horas presenciales (8-12)
	AF1 – Lección magistral			13	13
	AF2 – Resolución de ejercicios y problemas en aula			25	25
	AF3 – Estudio de Casos			10	10
	AF4 – Prácticas de laboratorio experimentales o computacionales			10	10
	AF6 – Trabajo en equipo			65	0
	AF7 – Trabajo individual			27	0
	AF8 – Exámenes parciales y finales			4	4
	Total			154	62
Sistemas de evaluación	Denominación			Mínimo	Máximo
	SE1 - Participación en clase / Presentaciones orales			10	10
	SE2 - Trabajos y proyectos			90	90
Asignaturas	Denominación	ECTS	CT	Tipología	Idioma
	(M3.A1) Sistemas Interactivos e Inmersivos	6	2	OB	ES
Contenidos	(M3.A1) Sistemas Interactivos e Inmersivos 1. Sistemas Interactivos e Inmersivos: Fundamentos básicos. Analizar la evolución de la interacción persona-ordenador y comprender los conceptos clave de los distintos tipos de experiencias de realidad extendida 1.1. Evolución de la interacción persona-ordenador 1.2. Entornos interactivos e inmersivos 1.3. Tipos de realidad extendidas y definiciones				

	2. Realidad Aumentada y Mixta: Adquirir conocimientos avanzados sobre experiencias de realidad aumentada y mixta, incluyendo los distintos tipos de tracking y registro, así como las principales interfaces, dispositivos y componentes de interacción. Desarrollar y poner en práctica aplicaciones de realidad aumentada y mixta 2.1. Tracking, calibración y registro 2.2. Tipos de tracking 2.3. Tipos de Interfaces 2.4. Principales componentes de la interacción en RA y RM 2.5. Desarrollo de aplicaciones RA y RM 3. Realidad Virtual: Comprender los conceptos avanzados de la realidad virtual, incluyendo la inmersión y la presencia, los tipos de sistemas inmersivos y el hardware asociado, así como los mecanismos de control y las tareas de interacción. Desarrollar y aplicar estos conocimientos en la creación de aplicaciones de realidad virtual. 3.1. Inmersión y Presencia 3.2. Tipos de Sistemas Inmersivos y Hardware 3.3. Interacción en RV: Mecanismos de control y Tareas de Interacción 3.4. Desarrollo de aplicaciones RV 4. Diseño de la interacción y experiencia de usuario: Analizar los principios de diseño de la interacción y la experiencia de usuario en experiencias inmersivas, incorporando estrategias de gamificación y criterios de diseño inclusivo. Aplicar estos conocimientos en la creación y prototipado rápido de soluciones interactivas. 4.1. Principios de diseño de la interacción 4.2. Experiencia de usuario y gamificación 4.3. Técnicas y herramientas de diseño de la interacción 4.4. Diseño inclusivo 4.5. Prototipado rápido
Observaciones	En la tabla se han sumado las horas de las acciones formativas a lo largo de los ECTS ofertados.

Materia 4 (M4): COMPUTACIÓN INTENSIVA DE DATOS		
Número de créditos ECTS	21	
Tipología	Obligatoria	
Organización temporal	1er y 2º cuatrimestre del primer curso	
Resultados del aprendizaje	Conocimientos	K1-RAM1: Relacionar los temas relevantes y de vanguardia con la resolución de problemas complejos, analizando e identificando los requisitos y metodologías propios de la ingeniería informática.
		K4-RAM-SDCC2: Determinar los conceptos, arquitecturas y modelos informáticos, matemáticos, estadísticos y de ingeniería más apropiados para la resolución de problemas de comunicaciones y servicios distribuidos complejos.
	Habilidades	S1-RAM2: Organizar su propio trabajo para ser autónomo o autónoma e independiente, demostrando autoorganización, iniciativa, responsabilidad y

		capacidad para el aprendizaje permanente y el desarrollo profesional continuo, aplicando los principios del cuerpo disciplinar y la ordenación de la Ingeniería Informática.
		S3-RAM6: Analizar problemas y tareas complejas o indefinidas escogiendo las herramientas o metodologías más adecuadas para la obtención de soluciones innovadoras.
		S8-RAM-HPC1: Gestionar un entorno de computación de altas prestaciones desde el diseño a la administración de los diferentes componentes de este.
		S9-RAM-HPC3: Analizar un problema de ingeniería para aplicar los conceptos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos necesarios para resolverlo.
		S12-RAM-IS1: Analizar las necesidades de clientes, usuarios y otras partes interesadas mediante técnicas avanzadas de educción de requisitos en entornos que requieran el desarrollo de sistemas software críticos o complejos.
		S14 -RAM-SDCC1: Aplicar las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario, así como los servicios necesarios para la comunicación local, distribuida y en nube en la resolución de problemas que usen sistemas informáticos en organizaciones de cualquier tipo y sector.
	Competencias	C2-RAM5: Adaptar las tecnologías nuevas o emergentes en informática a la resolución de problemas en nuevas áreas o que impliquen el uso de otras disciplinas, contribuyendo al desarrollo de la informática como disciplina.
		C3-RAM7: Concebir soluciones originales, o conocidas adaptadas de manera novedosa, para dar respuesta a problemas en entornos con especificaciones inciertas o incompletas.
		C15-RAM-CSEG4: Proponer políticas y técnicas acordes a los retos y las repercusiones que las diferentes ciberamenazas representan para la sociedad siendo consciente de los riesgos e implicaciones sociales y éticas que conllevan.
		C16-RAM-HPC2: Adaptar algoritmos que requieran computación de altas prestaciones a la arquitectura en la que se ejecutarán, con el objetivo de optimizar su ejecución.
		C17-RAM-HPC4: Evaluar las potencialidades de un sistema de computación de altas prestaciones con el objetivo de explotarlo adecuadamente, maximizando el rendimiento.
		C22-RAM-SDCC3: Evaluar las necesidades de un producto, sistema o infraestructura para poder

		seleccionar las mejores estrategias, políticas, técnicas y herramientas que garanticen su ejecución y comunicación efectiva y segura en un sistema local, distribuido o en nube.
		C23-RAM-SDCC4: Diseñar modelos, sistemas, soluciones, protocolos y algoritmos en un entorno complejo de sistemas distribuidos conectados en red.

Metodologías docentes	MD1, MD2, MD3, MD4, MD5		
Actividades formativas	Tipo de actividad	Horas totales	Horas presenciales (8-12)
	AF1 – Lección magistral	81	81
	AF2 – Resolución de ejercicios y problemas en aula	76	76
	AF4 – Prácticas de laboratorio experimentales o computacionales	10	10
	AF6 – Trabajo en equipo	131	0
	AF7 – Trabajo individual	314	0
	AF8 – Exámenes parciales y finales	16	16
	Total	628	183
Sistemas de evaluación	Denominación	Mínimo	Máximo
	SE1 - Participación en clase / Presentaciones orales	0	10
	SE2 - Trabajos y proyectos	40	90
	SE3 - Exámenes: pruebas objetivas (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento,); pruebas de respuesta corta; pruebas de ensayo, respuesta larga, de desarrollo; pruebas orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos...)	0	60

Asignaturas	Denominación	ECTS	CT	Tipología	Idioma
	(M4.A1) Datos masivos y encadenados	3	1	OB	ES
	(M4.A2) Computación de altas prestaciones	6	1	OB	ES
	(M4.A3) Diseño y Gestión de redes informáticas	6	1	OB	ES
	(M4.A4) Software para internet de las cosas	6	2	OB	ES

Contenidos

(M4.A1) Datos masivos y encadenados

1. Aplicación de bases de datos para Big Data.
   - 1.1. Integración de fuentes de datos: Abordar la integración de fuentes de datos heterogéneas mediante el diseño de procesos de ingestión, transformación y almacenamiento en entornos distribuidos, analizando distintas estrategias en función de los requisitos del problema y seleccionando las tecnologías más adecuadas para garantizar la coherencia y escalabilidad del sistema.
   - 1.2. Big Data para integración y análisis de datos: Analizar el uso de tecnologías de Big Data para la integración y el análisis de

	grandes volúmenes de datos, comparando distintos modelos de procesamiento y aplicando herramientas distribuidas para la ejecución eficiente de tareas analíticas en función del contexto y las necesidades del problema. 1.3. Principales aplicaciones: Aplicar tecnologías y arquitecturas de Big Data en la resolución de problemas reales, identificando casos de uso relevantes y evaluando la adecuación de las soluciones propuestas en términos de escalabilidad, rendimiento y valor añadido en distintos ámbitos de aplicación. 2. Tecnologías de bases de datos encadenados. 2.1. Origen de Blockchain: Analizar el origen y la evolución de las tecnologías de registro distribuido, contextualizar su aparición y comprender los principios fundamentales que motivan su uso en sistemas distribuidos orientados a la gestión de datos. 2.2. Funcionamiento de cadenas de bloques: Comprender el funcionamiento de las cadenas de bloques, analizar su estructura, los mecanismos de validación de transacciones y la organización de la información, así como sus implicaciones en términos de integridad, descentralización y consistencia de los datos. 2.3. Algoritmo de consenso: Analizar los principales algoritmos de consenso utilizados en sistemas blockchain, evaluando sus características, ventajas y limitaciones en términos de seguridad, eficiencia y escalabilidad en entornos distribuidos. 2.4. Tipos de Blockchain: Comparar los distintos tipos de blockchain (públicas, privadas y consorciadas), analizar sus diferencias arquitectónicas y determinar su idoneidad en función de los requisitos del sistema y del contexto de aplicación. 2.5. Principales aplicaciones: Evaluar las principales aplicaciones de la tecnología blockchain, identificando escenarios en los que aporta valor frente a soluciones tradicionales y analizando sus limitaciones y viabilidad en sistemas de gestión y procesamiento de datos. (M4.A2) Computación de altas prestaciones 1. Principios de la computación de altas prestaciones: Esta sección introduce los fundamentos teóricos y físicos de la computación de alto rendimiento (HPC). El objetivo es entender por qué necesitamos superar los límites de la computación secuencial tradicional y cómo la unión de múltiples nodos de procesamiento (clústeres) permite resolver problemas científicos y técnicos de gran escala que serían inabordables de otro modo. 1.1. Definición de los sistemas de altas prestaciones 1.2. Definición de clúster de cómputo 2. Diseño y análisis de aplicaciones de altas prestaciones: Antes de escribir una sola línea de código, es crucial entender cómo estructurar el software para que aproveche el hardware. Aquí se exploran las estrategias para descomponer problemas complejos en tareas más pequeñas que puedan ejecutarse de forma simultánea, evaluando la eficiencia teórica y la escalabilidad de dichos algoritmos. 2.1. Modelado de aplicaciones paralelas 2.2. Metodología de paralelización de aplicaciones 3. Paradigmas de programación paralela: paso de mensaje, memoria compartida, paralelismo de datos.

	Este bloque constituye el núcleo técnico de la asignatura, donde se estudian los tres pilares del desarrollo en HPC. Se profundiza en la comunicación entre procesos mediante MPI, el aprovechamiento de procesadores multinúcleo con OpenMP y el uso de la potencia de cálculo masivo de las tarjetas gráficas (CUDA) para tareas de propósito general. 3.1. Paso de mensajes (MPI) 3.2. Programación en sistemas de memoria compartida (OpenMP) 3.3. Paralelismo en sistemas heterogéneos GPGPU (CUDA) 4. 4. Paralelismo de datos mediante técnicas Big Data: A diferencia del HPC tradicional enfocado en el cálculo intensivo, esta sección se centra en el paralelismo de datos a gran escala. Se analizan herramientas y ecosistemas como Hadoop y Spark, diseñados para procesar volúmenes masivos de información (Terabytes o Petabytes) de forma distribuida, priorizando la tolerancia a fallos y la gestión de datos. 4.1. Paradigma de programación Map-Reduce 4.2. Sistemas de almacenamiento para sistemas intensivos en datos (HDFS y HBASE) 4.3. Apache Hadoop 4.4. Apache Spark 5. Análisis del rendimiento, evaluación y optimización de aplicaciones: Se estudian métricas críticas como el speedup y la eficiencia, además de analizar limitaciones teóricas como la Ley de Amdahl, que ayuda a predecir el beneficio máximo que podemos obtener al paralelizar una parte específica de un algoritmo. 5.1. Métricas de rendimiento 5.2. Ley de Amdahl (M4.A3) Diseño y Gestión de redes informáticas 1. Nivel de red en Internet: Analizar los fundamentos y la evolución del nivel de red, repasando el direccionamiento y encaminamiento IP. Estudiar los protocolos de autoconfiguración y la transición hacia nuevas arquitecturas como IPv6 y la gestión de la movilidad (IP Móvil). Integrar mecanismos de seguridad a nivel de red para la protección de la infraestructura de comunicaciones. 1.1. Repaso IP. Direccionamiento. Encaminamiento. 1.2. Evolución de IP. IP Móvil. IPv6. 1.3. Protocolos de autoconfiguración. 1.4. Seguridad a nivel de red. 2. Nivel de transporte en Internet: Profundizar en los protocolos del nivel de transporte, evaluando las variantes clásicas de UDP y TCP. Analizar los mecanismos de control de congestión y estudiar las nuevas variantes de TCP, así como otros protocolos de transporte emergentes. Desarrollar y aplicar políticas de seguridad específicas para garantizar una comunicación fiable de extremo a extremo. 2.1. Repaso de nivel de transporte: UDP y TCP. Variantes clásicas de TCP. 2.2. Control de congestión. Nuevas variantes TCP. 2.3. Otros protocolos de transporte. 2.4. Seguridad a nivel de transporte. 3. Nivel de aplicación en Internet: Adquirir conocimiento especializado sobre el diseño y gestión de los principales servicios de aplicación, como el DNS avanzado, protocolos de terminal remoto, transferencia de ficheros y correo electrónico, implementando protección frente a amenazas de seguridad.

	3.1. DNS. Repaso. DNS avanzado. Seguridad. 3.2. Protocolos de terminal remoto. Seguridad. 3.3. Protocolos de copia de ficheros. Seguridad. 3.4. Servicio de correo electrónico. Seguridad y protección frente a spam. 3.5. Servicio web. Versiones de HTTP. Optimización prestaciones. Protocolos para IoT. Seguridad. 3.6. Protocolos de comunicaciones multimedia. Redes de distribución de contenidos. 4. Evolución web, multimedia y nuevas redes: Estudiar la evolución de los servicios web (versiones de HTTP) y las técnicas de optimización de prestaciones. Analizar protocolos específicos de comunicación para el Internet de las Cosas (IoT), así como protocolos de comunicaciones multimedia y Redes de Distribución de Contenidos (CDN). Estudio de los protocolos de gestión de red garantizando la seguridad en el despliegue de todos estos servicios. (M4.A4) Software para internet de las cosas 1. Introducción a la Ingeniería del Software Para IoT 1.1. Principios del Diseño de Sistemas Software para IoT: El propósito de este tema consiste en identificar los tipos de requisitos, características y restricciones que se deben considerar en un sistema IoT, así como la discusión de los principios de diseño de estas soluciones utilizando ejemplos prácticos y actuales. 1.2. Arquitecturas de Referencia en IoT: El propósito de este tema consiste en revisar las distintas arquitectas de referencia en el despliegue de soluciones IoT: Edge, Fog y Cloud, estableciendo sus componentes principales y las prestaciones que deben proporcionar. También se analizan los distintos estándares de referencia (ISO, ITU) y su implementación por parte de los principales proveedores de soluciones del sector (Amazon, Google, Microsoft, SAP, etc.). 2. Tecnologías claves para IoT 2.1. Securización en IoT: En este tema se abordan cuestiones a tener en cuenta para gestionar la seguridad de soluciones IoT a lo largo de todo su ciclo de vida. Se analizan en detalle las amenazas y vulnerabilidades que presentan las arquitecturas de sistemas IoT. Posteriormente, se enseñan prácticas para la securización de los principales componentes de una arquitectura IoT. 2.2. Tecnologías de despliegue de soluciones para IoT (Kubernetes) En este tema se discuten los siguientes topics: • ¿Por qué son necesarias las Kubernetes en IoT? • ¿Qué son Kubernetes? • Fundamentos de Kubernetes • Arquitectura de Kubernetes • Kubectl y Minikube • Kubernetes Network y Deployment • Otros conceptos de Kubernetes (Controllers, Services, Operators, Storagem etc.) • Monitorización en Kubernetes 2.3. Arquitectura de Datos para IoT: El propósito de este tema consiste en establecer los principios de diseño de software que rigen la presentación de datos a distintos niveles:

	Descriptivo: El tablero de control; Diagnóstica: Identificación de análisis de resultados; Predictivo y Prescriptivo. 3. Proceso de desarrollo y despliegue para IoT: Se discuten los principales frameworks de desarrollo de soluciones IoT y estrategias de despliegue de soluciones de manera práctica implementando soluciones de pequeña escala para la puesta en práctica de estos conceptos. 3.1. Frameworks 3.2. Proceso de desarrollo para IoT 3.3. Despliegue para IoT
Observaciones	En la tabla se han sumado las horas de las acciones formativas a lo largo de los ECTS ofertados. Los mínimos de los Sistemas de Evaluación son en su mayoría 0% al considerarse varias asignaturas en la materia. Para proporcionar datos más precisos, se proporcionan a continuación detalles de los sistemas de evaluación particulares de cada asignatura: Datos masivos y encadenados: se evalúa mediante SE1 participación en clase (10%) y SE2 trabajos y proyectos (90%). Computación de altas prestaciones: se evalúa mediante SE2 trabajos y proyectos (40 a 60%) y SE3 exámenes y pruebas objetivas (40 a 60%). Diseño y Gestión de redes informáticas: se evalúa mediante SE1 participación en clase (0 a 10%), SE2 trabajos y proyectos (40 a 70%), y SE3 exámenes y pruebas objetivas (30 a 60%). Software para internet de las cosas: se evalúa mediante SE1 participación en clase (10%), SE2 trabajos y proyectos (60%), y SE3 exámenes y pruebas objetivas (30%).

Materia 5 (M5): CALIDAD Y SEGURIDAD		
Número de créditos ECTS	12	
Tipología	Obligatoria	
Organización temporal	1er y 2º cuatrimestre del primer curso	
Resultados del aprendizaje	Conocimientos	K1-RAM1: Relacionar los temas relevantes y de vanguardia con la resolución de problemas complejos, analizando e identificando los requisitos y metodologías propios de la ingeniería informática.
		K3-RAM-CSEG2: Interpretar la legislación y las regulaciones aplicables en materia de ciberseguridad y privacidad tanto en el entorno de organizaciones como para la sociedad en general.
	Habilidades	S1-RAM2: Organizar su propio trabajo para ser autónomo o autónoma e independiente, demostrando autoorganización, iniciativa, responsabilidad y capacidad para el aprendizaje permanente y el desarrollo profesional continuo, aplicando los principios del cuerpo disciplinar y la ordenación de la Ingeniería Informática.

		S2-RAM4: Demostrar una conducta profesional y ética, de acuerdo con un código deontológico y el contexto legal, comercial, industrial y/o social.
		S3-RAM6: Analizar problemas y tareas complejas o indefinidas escogiendo las herramientas o metodologías más adecuadas para la obtención de soluciones innovadoras.
		S7-RAM-CSEG1: Aplicar conceptos, arquitecturas y modelos avanzados de ciberseguridad en soluciones informáticas.
		S12-RAM-IS1: Analizar las necesidades de clientes, usuarios y otras partes interesadas mediante técnicas avanzadas de educción de requisitos en entornos que requieran el desarrollo de sistemas software críticos o complejos.
		S13-RAM-IS2: Aplicar métodos y tecnologías avanzadas de ingeniería del software usando modelos de proceso de desarrollo, planes de verificación y validación o técnicas de control de calidad de procesos y productos adaptados a las características del proyecto software y la organización en que se va a llevar a cabo.
	Competencias	C1-RAM3: Establecer una comunicación eficaz ante diferentes audiencias y en un entorno multidisciplinar y multicultural.
		C2-RAM5: Adaptar las tecnologías nuevas o emergentes en informática a la resolución de problemas en nuevas áreas o que impliquen el uso de otras disciplinas, contribuyendo al desarrollo de la informática como disciplina.
		C3-RAM7: Concebir soluciones originales, o conocidas adaptadas de manera novedosa, para dar respuesta a problemas en entornos con especificaciones inciertas o incompletas.
		C5-RAM9: Concebir soluciones integrales de computación, equipamiento (hardware), aplicaciones, interacción y servicios (software) en empresas y centros tecnológicos, de acuerdo con criterios técnicos, económicos, medioambientales, de garantía de calidad y homologación de los productos, y de seguridad para las personas, bienes y servicios según la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
		C8-RAM12: Evaluar la calidad y seguridad de los desarrollos, procesos, sistemas, servicios, aplicaciones y productos informáticos participando en el diseño, desarrollo y gestión de mecanismos de homologación, certificación y procesos de auditoría, atendiendo a la normativa y legislación vigente, así como a aspectos técnicos, corporativos o estratégicos.
		C14-RAM-CSEG3: Evaluar riesgos y amenazas que una organización puede afrontar en temas de ciberseguridad para poder seleccionar las mejores estrategias, políticas, técnicas y herramientas que

		garanticen la protección de datos (almacenados, procesados o en tránsito), la fiabilidad y seguridad de los componentes, servicios, protocolos y aplicaciones.
		C15-RAM-CSEG4: Proponer políticas y técnicas acordes a los retos y las repercusiones que las diferentes ciberamenazas representan para la sociedad siendo consciente de los riesgos e implicaciones sociales y éticas que conllevan.
		C21-RAM-IS4: Liderar proyectos de desarrollo de sistemas software críticos o complejos, incluyendo monitorización, gestión de riesgos y toma de decisiones, durante todas las fases del proyecto.
		C22-RAM-SDCC3: Evaluar las necesidades de un producto, sistema o infraestructura para poder seleccionar las mejores estrategias, políticas, técnicas y herramientas que garanticen su ejecución y comunicación efectiva y segura en un sistema local, distribuido o en nube.
		C24: Analizar críticamente los desafíos sociales, económicos y ambientales contemporáneos, integrando los principios de sostenibilidad, equidad e inclusión, y aplicando enfoques interdisciplinarios que promuevan el respeto a los derechos humanos, la igualdad de género y la justicia social en contextos profesionales y académicos.
Metodologías docentes	MD1, MD2, MD3, MD4, MD5	

Actividades formativas	Tipo de actividad	Horas totales	Horas presenciales (8-12)
	AF1 – Lección magistral	60	60
	AF2 – Resolución de ejercicios y problemas en aula	15	15
	AF3 – Estudio de Casos	12	12
	AF4 – Prácticas de laboratorio experimentales o computacionales	18	18
	AF6 – Trabajo en equipo	80	0
	AF7 – Trabajo individual	140	0
	AF8 – Exámenes parciales y finales	8	8
	Total	333	113

Sistemas de evaluación	Denominación	Mínimo	Máximo
	SE1 - Participación en clase / Presentaciones orales	0	10
	SE2 - Trabajos y proyectos	0	90
	SE3 - Exámenes: pruebas objetivas (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento,); pruebas de respuesta corta; pruebas de ensayo, respuesta larga, de desarrollo; pruebas orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos...)	0	100

Asignaturas	Denominación	ECTS	CT	Tipología	Idioma

	(M5.A1) Sistemas de Ciberseguridad	6	1	OB	ES
	(M5.A2) Calidad de Software y Sistemas	6	2	OB	ES
Contenidos	(M5.A1) Sistemas de Ciberseguridad 1. Introducción a la ciberseguridad: Ofrecer una panorámica general de la ciberseguridad en la actualidad, incidiendo en la criticidad e importancia de esta y cómo los sistemas informáticos son parte del problema y de la solución. 1.1. Conceptos básicos: Repasar y resumir de conceptos y definiciones clave en ciberseguridad. 1.2. Ciberamenazas: Describir los mecanismos de amenaza principales, incluyendo causas e impacto de estos, así como factores facilitadores y problemas derivados de los ciberataques. 2. Ciberseguridad en redes 2.1. Introducción a la ciberseguridad en redes: Introducir los sistemas de ciberdefensa encaminados a la protección de las redes de comunicaciones. 2.2. Cortafuegos y segmentación de redes: Definir y clasificar los sistemas de cortafuegos, así como los problemas derivados de una mala configuración de los mismos. 2.3. Sistemas de detección y prevención de ataques: Describir los principales métodos y técnicas para la detección de intrusiones de red, tanto a nivel de red como a red de sistemas. 2.4. Sistemas de Gestión de Eventos e Información de Seguridad (SIEM): Comprender y estudiar la importancia del ciclo de vida de un evento de ciberseguridad. Describir la importancia de los sistemas SIEM para mejorar la conciencia situacional de las organizaciones. 3. Ciberseguridad en sistemas: Comprender las principales ciberamenazas que afectan a los sistemas informáticos, entendiendo los vectores de explotación y los mecanismos de ciberdefensa para paliarlos. 3.1. Introducción a la ciberseguridad en sistemas: Presentar los principales problemas de ciberseguridad en equipos informáticos. Describir los distintos tipos de software malicioso. 3.2. Mecanismos y herramientas de análisis: Entender el concepto de sistema Antivirus, y la importancia de entender los distintos desafíos a los que se enfrentan estos sistemas hoy en día. 3.3. Identificación de vulnerabilidades de software: Comprender el concepto de vulnerabilidad, y aprender a gestionar y limitar el impacto de las mismas en los sistemas informáticos. 3.4. Identificación de vulnerabilidades en la web: Analizar los principales desafíos de la web, y comprender como ésta es un factor clave de explotación y distribución de contenido malicioso. (M5.A2) Calidad de Software y Sistemas 1. Orientación a la certificación y responsabilidad profesional: Enfoque en el liderazgo, la ética y la sostenibilidad en la gestión de servicios, sistemas y software. 1.1. Marcos de Trabajo y Estrategia: Relación entre ITIL v3, ISO 20000, COBIT y CMMI. Selección de metodologías para				

	problemas complejos y entornos con especificaciones inciertas. 1.2. Ciclo de Vida del Servicio/Sistema/Producto: Procesos del ciclo de vida aplicados a la toma de decisiones, evolución y monitorización de sistemas críticos. 1.3. Sostenibilidad y Ética mediante el estudio de las ODS: • Análisis del impacto ambiental (eficiencia energética) y social del software. • Principios de equidad, inclusión e igualdad de género en el diseño de sistemas informáticos. • Responsabilidad en el ejercicio profesional. 1. Ingeniería de Sistemas y Software, Requisitos Complejos: Enfoque en la visión integral y la educción avanzada. 2.1. Estándares ISO 15288 e ISO 12207: Concepción de soluciones integrales que abarquen aplicaciones y servicios según normativa vigente. Introducción a la alineación existente entre ambos estándares. 2.2. Ingeniería de Requisitos en Sistemas Críticos: Técnicas avanzadas de educción para clientes y partes interesadas en entornos de alta complejidad, así como la revisión de la calidad de los mismos, según guías y estándares de calidad de redacción de requisitos, y el uso de tecnología especializada. 2.3. Adaptación Tecnológica: Integración de tecnologías emergentes y enfoques interdisciplinarios para la resolución de problemas. 3. Calidad del Producto software (SquaRE – System and Software Quality Requirements and Evaluation): Enfoque en la medición, fiabilidad y protección de la información. 3.1. Modelo de Calidad ISO 25000: Evaluación de la adecuación funcional, fiabilidad y usabilidad del software. Con énfasis en el 25010. 4. Técnicas de gestión de la Calidad, V&V y Comunicación técnica: Enfoque en la validación técnica y la ejemplificación de certificaciones oficiales. 4.1. Métricas y Control de Calidad: Aplicación de planes de verificación y validación (V&V) adaptados a la organización y al tipo de proyecto. 4.2. Niveles de Calidad esperados en un Sistema/Software 4.3. Competencias Profesionales y Comunicación: Enfoque en la autonomía y la comunicación multidisciplinar. Comunicación Eficaz y presentación de soluciones técnicas.
Observaciones	En la tabla se han sumado las horas de las acciones formativas a lo largo de los ECTS ofertados. Los mínimos de los Sistemas de Evaluación son en su mayoría 0% al considerarse varias asignaturas en la materia. Para proporcionar datos más precisos, se proporcionan a continuación detalles de los sistemas de evaluación particulares de cada asignatura: Sistemas de Ciberseguridad: se evalúa mediante SE3 exámenes y pruebas objetivas (100%). Calidad de Software y Sistemas: se evalúa mediante SE1 participación en clase (0 a 10%), SE2 trabajos y proyectos (60 a 90%), y SE3 exámenes y pruebas objetivas (0 a 30%).

Materia 6 (M6): OPTATIVAS		
Número de créditos ECTS	24	
Tipología	Optativa	
Organización temporal	1er cuatrimestre del segundo curso	
Resultados del aprendizaje	Conocimientos	K1-RAM1: Relacionar los temas relevantes y de vanguardia con la resolución de problemas complejos, analizando e identificando los requisitos y metodologías propios de la ingeniería informática.
	Habilidades	S1-RAM2: Organizar su propio trabajo para ser autónomo o autónoma e independiente, demostrando autoorganización, iniciativa, responsabilidad y capacidad para el aprendizaje permanente y el desarrollo profesional continuo, aplicando los principios del cuerpo disciplinar y la ordenación de la Ingeniería Informática.
		S2-RAM4: Demostrar una conducta profesional y ética, de acuerdo con un código deontológico y el contexto legal, comercial, industrial y/o social.
	Competencias	C1-RAM3: Establecer una comunicación eficaz ante diferentes audiencias y en un entorno multidisciplinar y multicultural.
		C2-RAM5: Adaptar las tecnologías nuevas o emergentes en informática a la resolución de problemas en nuevas áreas o que impliquen el uso de otras disciplinas, contribuyendo al desarrollo de la informática como disciplina.
		C3-RAM7: Concebir soluciones originales, o conocidas adaptadas de manera novedosa, para dar respuesta a problemas en entornos con especificaciones inciertas o incompletas.
		C10-RAM-IA4: Diseñar soluciones que requieran de técnicas y métodos de la inteligencia artificial en entornos que impliquen conducta inteligente, aprendizaje e interacción.
		C20-RAMIS3: Concebir soluciones software que integren la interacción persona-computador, arquitecturas de software complejas y el diseño detallado de sus módulos en proyectos de ingeniería del software y atendiendo a las restricciones de plazos, costes, calidad, recursos económicos y humanos, y que satisfagan los requisitos establecidos, tanto funcionales como no funcionales.
		C24: Analizar críticamente los desafíos sociales, económicos y ambientales contemporáneos, integrando los principios de sostenibilidad, equidad e inclusión, y aplicando enfoques interdisciplinarios que promuevan el respeto a los derechos humanos, la igualdad de género y la justicia social en contextos profesionales y académicos.
Metodologías docentes	MD1, MD2, MD3, MD4, MD5	

Actividades formativas	Tipo de actividad	Horas totales	Horas presenciales (8-12)
	AF1 – Lección magistral	120	120
	AF2 – Resolución de ejercicios y problemas en aula	60	60
	AF3 – Estudio de Casos	10	10
	AF4 – Prácticas de laboratorio experimentales o computacionales	3	3
	AF6 – Trabajo en equipo	122	0
	AF7 – Trabajo individual	392	0
	AF8 – Exámenes parciales y finales	13	13
	Total	720	206

Sistemas de evaluación	Denominación	Mínimo	Máximo
	SE1 - Participación en clase / Presentaciones orales	0	50
	SE2 - Trabajos y proyectos	40	90
	SE3 - Exámenes: pruebas objetivas (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento,); pruebas de respuesta corta; pruebas de ensayo, respuesta larga, de desarrollo; pruebas orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos...)	0	60

Asignaturas	Denominación	ECTS	CT	Tipología	Idioma
	(M6.A1) Gestión de Empresas Industriales	6	1	OP	ES
	(M6.A2) Robótica	6	1	OP	ES
	(M6.A3) Proceso Lean Startup	6	1	OP	ES
	(M6.A4) Seminarios Tecnológicos	6	1	OP	ES

Contenidos

(M6.A1) Gestión de Empresas Industriales

1. INTRODUCCIÓN: En esta parte se dan los conceptos generales que después se usaran en el resto del curso, como ventajas y estrategias competitivas y modelos de negocio, enfatizando la importancia de la creación de valor (I.1), así como los principales elementos del gobierno de la empresa y los problemas de agencia que se derivan de él (I.2).
   1.1. La creación de ventajas competitivas como base de la gestión empresarial
   1.2. El gobierno corporativo de la empresa
2. HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS: En primer lugar, se estudian aquí los objetivos de la empresa, con especial atención al cálculo del beneficio contable y económico (II.3). A continuación se explican los modelos que sirven para estudiar el entorno y sus fuerzas competitivas (II.4); así como la importancia y tipos de recursos de la empresa (II.5). El apartado concluye estudiando las principales palancas de creación de valor: eficiencia, calidad, innovación, sostenibilidad y respuesta al cliente (II.6).
   2.1. Objetivos, valor y resultados. Ventaja competitiva y creación de valor
   2.2. Análisis externo: el entorno empresarial
   2.3. Análisis interno: los recursos y las capacidades

	2.4. Fuentes de ventajas competitivas: las palancas de creación de valor 3. FORMULACIÓN ESTRATÉGICA: Esta parte se destina al estudio de las estrategias para un negocio, o competitivas (III.7), y para varios negocios y países, corporativas (III.9). Igualmente se estudian los principales aspectos relacionados con la gestión de la innovación y la tecnología (III.8) y las distintas formas e crecimiento empresarial (orgánico, acuerdos y F&A) (III.10). 3.1. La creación de valor a nivel de negocio: las estrategias competitivas 3.2. Cómo competir sobre la base de la tecnología. Gestión de la tecnología 3.3. La creación de valor a nivel corporativo: las estrategias corporativas 3.4. Formas de crecimiento 4. PUESTA EN PRÁCTICA: En este tema se introducen los principales elementos de diseño organizativo (diferenciación e integración), así como las funciones vinculadas con la gestión de personas (IV.11). 4.1. Diseño organizativo 4.2. Gestión de los recursos humanos (M6.A2) Robótica 1. Introducción a la robótica: Analizar conceptos avanzados del ámbito de la robótica y su interacción con otras áreas, como la inteligencia artificial. 2. Percepción en robótica: Estudiar los principales mecanismos de percepción en robótica, prestando especial atención a los principales problemas y retos, como la visión por computador y el procesamiento de lenguaje natural. Desarrollo de soluciones que integren el procesamiento de información sensorial para la percepción del entorno. 3. Actuación en robótica: Estudiar los principales mecanismos de actuación en robótica. Integrar dichos mecanismos en el procesamiento de más alto nivel, analizando su impacto en la resolución de problemas en el ámbito del control de robots y la cinemática. Desarrollo de técnicas avanzadas basadas en el control de robots. 4. Navegación: Adquirir conocimiento especializado en los principales componentes de un sistema de navegación robótico, como la localización, el mapeado y la planificación. Estudiar diferentes abordajes a la problemática y resolver problemas atendiendo a sus restricciones. Desarrollo de soluciones que integren los conceptos anteriores para conseguir la navegación autónoma de robots. 5. Elementos de procesamiento: Adquirir conocimiento sobre los principales elementos de procesamiento en robótica, como microcontroladores o SBCs, investigando sus principales funcionalidades y la integración en plataformas reales. Estudio de las principales soluciones de software para el desarrollo en robótica. 6. Toma de decisiones en robótica: Estudiar mecanismos avanzados de toma de decisiones en robótica, abordando las arquitecturas reactivas, deliberativas e híbridas. Estudio de técnicas de aprendizaje automático (aprendizaje por refuerzo) para resolver problemas en toma de decisiones. 7. Interacción Humano-Robot: Estudio de los principales conceptos que definen los paradigmas de interacción entre humanos y robots,

	como la interacción verbal y no verbal o la proxémica, para permitir el desarrollo de robots sociales. 8. Aplicaciones novedosas: Estudio de técnicas avanzadas de HRI donde se abordan problemas reales de robótica aplicada a la mejora de la vida de las personas. (M6.A3) Proceso Lean Startup 1. Startups: Comprendemos las características específicas de una startup, sus desafíos y la importancia de comunicar eficazmente y eficientemente sus ideas y diseños de productos a diferentes actores implicados en su entorno: inversores, clientes, técnicos e ingenieros, directores de negocio, etc. 2. Lean Startup Process: Aplicamos los principios de validación científica a ideas/diseños de productos digitales antes de producirlos. 3. Business Model Canvas: Aprendemos a organizar el trabajo, a definir un proceso ingenieril iterativo de aprendizaje continuo para ir descubriendo y validando una solución que sea: usable por los usuarios, factible de ser desarrollada y viable económicamente. 4. Value Proposition Design: Concebir soluciones digitales novedosas para dar respuesta a necesidades y problemas reales de clientes y usuarios con especificaciones inciertas o incompletas. (M6.A4) Seminarios Tecnológicos Esta asignatura estará formada por seminarios tecnológicos en la que académicos y/o profesionales de reconocido prestigio impartirán contenidos avanzados que se renovarán anualmente.
Observaciones	En la tabla se han sumado las horas de las acciones formativas a lo largo de los ECTS ofertados. Los mínimos de los Sistemas de Evaluación son en su mayoría 0% al considerarse varias asignaturas en la materia. Para proporcionar datos más precisos, se proporcionan a continuación detalles de los sistemas de evaluación particulares de cada asignatura: Gestión de Empresas Industriales: se evalúa mediante SE2 trabajos y proyectos (40%), y SE3 exámenes y pruebas objetivas (60%). Robótica: se evalúa mediante SE1 participación en clase (10%), SE2 trabajos y proyectos (40%), y SE3 exámenes y pruebas objetivas (50%). Proceso Lean Startup: se evalúa mediante SE1 participación en clase (0 a 10%), SE2 trabajos y proyectos (60 a 90%), y SE3 exámenes y pruebas objetivas (0 a 30%). Seminarios Tecnológicos: se evalúa mediante SE1 participación en clase (50%) y SE2 trabajos y proyectos (50%).

Materia 7 (M7): PRÁCTICAS EXTERNAS		
Número de créditos ECTS	12	
Tipología	PAE	
Organización temporal	1er cuatrimestre del segundo curso	
Resultados del aprendizaje	Conocimientos	K1-RAM1: Relacionar los temas relevantes y de vanguardia con la resolución de problemas complejos, analizando e identificando los requisitos y metodologías propios de la ingeniería informática.

	Habilidades	S3-RAM6: Analizar problemas y tareas complejas o indefinidas escogiendo las herramientas o metodologías más adecuadas para la obtención de soluciones innovadoras.
Metodologías docentes	MD6	

Actividades formativas	Tipo de actividad	Horas totales	Horas presenciales (8-12)
	AF9 - Estancia en instituciones colaboradoras para el desarrollo de prácticas académicas externas (PAEs)	335	335
	AF10 - Realización de la memoria de prácticas académicas externas	20	20
	AF11 - Supervisión de prácticas académicas externas	5	5
	Total	360	360

Sistemas de evaluación	Denominación	Mínimo	Máximo
	SE5 - Evaluación del tutor académico de prácticas académicas externas	30	30
	SE6 - Evaluación del tutor profesional de prácticas académicas externas	70	70

Asignaturas	Denominación	ECTS	CT	Tipología	Idioma
	(M7.A1) Prácticas académicas externas	12	1	PAE	ES

Contenidos	(M7.A1) Prácticas académicas externas Las prácticas externas se llevarán a cabo en empresas o laboratorios garantizándose que se ejercita las competencias adquiridas en el máster vinculadas con la profesión de Ingeniero en Informática.

Materia 8 (M8): TRABAJO FIN DE MÁSTER		
Número de créditos ECTS	12	
Tipología	TFM	
Organización temporal	1er cuatrimestre del segundo curso	
Resultados del aprendizaje	Habilidades	S4-RAM13: Desarrollar trabajos originales y de naturaleza profesional en proyectos de integración de diferentes conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en las enseñanzas.
Metodologías docentes	MD2, MD5	

Actividades formativas	Tipo de actividad	Horas totales	Horas presenciales (8-12)
	AF5 – Tutorías	15	15
	AF7 – Trabajo individual	344	0
	AF8 – Exámenes parciales y finales	1	1
	Total	360	16

Sistemas de evaluación	Denominación			Mínimo	Máximo
	SE4 – Evaluación final oral del TFM			100	100
Asignaturas	Denominación	ECTS	CT	Tipología	Idioma
	(M8.A1) Trabajo Fin de Máster	12	1	TFM	ES
Contenidos	(M8.A1) Trabajo Fin de Máster El alumnado procederá a la realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, en sesión pública, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Informática de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.				

TABLA RESUMEN DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y COMPETENCIAS POR MATERIA Y ASIGNATURA

	M1			M2		M3	M4				M5		M6				M7	M8
	M1.A1	M1.A2	M1.A3	M2.A1	M2.A2	M3.A1	M4.A1	M4.A2	M4.A3	M4.A4	M5.A1	M5.A2	M6.A1	M6.A2	M6.A3	M6.A4	M7.A1	M8.A1
CONOCIMIENTOS																		
K1-RAM1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
K2-RAM-IA1		X		X	X													
K3-RAM-CSEG2		X									X							
K4-RAM-SDCC2							X	X	X	X								
HABILIDADES																		
S1-RAM2							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
S2-RAM4		X										X	X	X	X	X		
S3-RAM6	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X					X	
S4-RAM13																		X
S5-RAM-IA2				X	X													
S6-RAM-DS1				X	X													
S7-RAM-CSEG1											X							
S8-RAM-HPC1								X										
S9-RAM-HPC3								X										
S10-RAM-UX1						X												
S11-RAM-UX2						X												
S12-RAM-IS1							X	X	X	X	X	X						
S13-RAM-IS2												X						
S14 -RAM-SDCC1									X	X								
COMPETENCIAS																		
C1-RAM3	X		X								X	X	X	X	X	X		

	M1			M2		M3	M4				M5		M6				M7	M8
	M1.A1	M1.A2	M1.A3	M2.A1	M2.A2	M3.A1	M4.A1	M4.A2	M4.A3	M4.A4	M5.A1	M5.A2	M6.A1	M6.A2	M6.A3	M6.A4	M7.A1	M8.A1
C2-RAM5	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
C3-RAM7	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
C4-RAM8	X	X	X															
C5-RAM9	X		X									X						
C6-RAM10	X		X															
C7-RAM11	X	X	X															
C8-RAM12											X	X						
C9-RAM-IA3				X	X													
C10-RAM - IA4				X	X									X				
C11-RAM-DS2				X	X													
C12-RAM-DS3				X	X													
C13-RAM-DS4				X	X													
C14-RAM-CSEG3											X							
C15-RAM-CSEG4							X	X	X	X	X							
C16-RAM-HPC2								X										
C17-RAM-HPC4								X										
C18-RAM-UX3						X												
C19-RAM-UX4						X												
C20-RAMIS3						X								X				
C21-RAM-IS4	X	X	X			X					X	X						
C22-RAM-SDCC3	X		X				X	X	X	X	X							
C23-RAM-SDCC4							X	X	X	X								
C24		X										X				X		

4.2. Actividades y metodologías docentes

ACTIVIDADES FORMATIVAS
AF1 - Lección magistral: Sesiones donde el profesor o profesora de forma expositiva presenta un contenido concreto que puede estar apoyado en la utilización de recursos de tecnológicos de presentación. Tras la exposición suele haber un período de explicación de dudas o debate sobre lo expuesto que ayuda a la reflexión sobre el conocimiento trasmitido por el profesor o profesora. Puede desarrollarse en entornos presenciales o virtuales. Tamaño del grupo: máximo 40 estudiantes.
AF2 - Resolución de ejercicios y problemas en aula: Se plantean diferentes problemas que deben resolverse aplicando conocimientos y destrezas adquiridas en la asignatura. Suelen abordar contenidos concretos no necesariamente contextualizados al ámbito profesional. Generalmente se pretende la adquisición y aplicación de estrategias de resolución (concreción del problema, análisis, selección del procedimiento e interpretación del resultado). Tamaño del grupo: máximo 40 estudiantes.
AF3 - Estudio de Casos: El profesor o profesora estructura situaciones profesionales concretas (hechos, sucesos reales o simulados) que deben analizar los estudiantes y que suelen tener como objetivo el conocimiento más profundo de la situación, su interpretación, la búsqueda de información, el establecimiento de hipótesis… con el fin de diseñar soluciones a los problemas detectados; en suma, la aplicación de conocimientos y destrezas a un ámbito "semiprofesional". Suele desarrollarse en entornos presenciales pero varias plataformas permiten que se desarrolle igualmente en espacios virtuales. Tamaño del grupo: máximo 40 estudiantes.
AF4 - Prácticas de laboratorio experimentales o computacionales: Actividades prácticas que el alumnado lleva a cabo en un entorno de laboratorio, utilizando los recursos específicos necesarios y bajo la supervisión y control del profesor o profesora. Generalmente se adquieren habilidades y destrezas propias de la actividad profesional del título en la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos previamente. Es en principio una actividad presencial. Cabe la realización de prácticas en laboratorios virtuales; pero exigen instalaciones y softwares muy específicos y no siempre este tipo de prácticas aseguran resultados de aprendizaje propios de las prácticas presenciales. Típicamente suelen constituirse grupos de 1-3 alumnos o alumnas por puesto. Tamaño del grupo: en las asignaturas con mayor experimentalidad, el estudiante debe asistir a un número de sesiones prácticas de laboratorio con un máximo de 20 estudiantes por grupo. El número de sesiones prácticas en grupos de 20 se establece en función de la carga experimental de cada asignatura.
AF5 – Tutorías: Es el contacto presencial o síncrono periódico entre profesorado y estudiantes, de forma grupal o individual. El profesor o profesora orienta a los estudiantes hacia la consecución de un objetivo concreto, revisa o repasa determinados contenidos o bien resuelve dudas sobre los contenidos trabajados en la materia/asignatura. Se considera una actividad formativa si supone asignación de dedicación en horas de forma obligada en los ECTS asignados a la materia. Pueden desarrollarse en entornos presenciales o virtuales.
AF6 – Trabajo en equipo: En grupos reducidos de estudiantes se realiza un trabajo o proyecto solicitado por el profesor o la profesora con una serie de características u

objetivos que tienen que elaborar de forma grupal. Estos trabajos pueden ser proyectos, ensayos, análisis, investigaciones… Puede desarrollarse en escenarios presenciales o virtuales. Todos los casos/proyectos tienen fijados periodos de evaluación formativa (en grupos individuales o conjuntos) y una evaluación final sumativa. El resultado final siempre es un informe presentado en forma escrita y/o oral (presentaciones, comunicaciones cortas). Típicamente suelen constituirse grupos de 2-4 estudiantes para la realización de estos trabajos.
AF7 - Trabajo individual: Puede incluirse en esta actividad el trabajo individual de resolución de problemas, realización de memorias, trabajos o proyectos, lecturas, ensayos… que de forma autónoma realiza el alumnado.
AF8 - Exámenes parciales y finales. Son pruebas escritas u orales habitualmente individuales que pretenden medir el grado de aprovechamiento o el nivel de competencias, habilidades o conocimientos que han adquirido al alumnado a partir de las actividades formativas y metodologías docentes impartidas en las diferentes materias de la titulación.
AF9 - Estancia en instituciones colaboradoras para el desarrollo de prácticas académicas externas (PAEs)
AF10 - Realización de la memoria de prácticas académicas externas
AF11 - Supervisión de prácticas académicas externas
METODOLOGÍAS DOCENTES
MD1 - Metodología clásica (lecciones magistrales): Exposiciones en clase del profesor o de la profesora 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 del alumnado.
MD2 - Comunidades de aprendizaje: Lectura crítica de textos recomendados por el profesor o la profesora de la asignatura: Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.
MD3 - Aprendizaje Basado en Problemas: Resolución de casos prácticos, problemas, etc.… planteados por el profesorado de manera individual o en grupo.
MD4 - Aprendizaje dialógico: Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesorado de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos.
MD5 - Aprendizaje Cooperativo: Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo.
MD6 - Prácticas académicas externas en empresas.

4.2.a) Materias obligatorias y optativas

Las clases teóricas, prácticas y teórico-prácticas son fundamentales en las materias del máster. Las clases teóricas (AF1) consisten en clases magistrales en las cuales el profesor o profesora imparte los conocimientos teóricos necesarios siguiendo metodologías MD1 y/o MD2. Las asignaturas del máster tienen una característica práctica o de laboratorio (AF2, AF3 y AF4) para ayudar a que el conocimiento se adquiera mediante prácticas que ayuden a los estudiantes a adquirir las habilidades requeridas.

El trabajo del estudiante de manera autónoma, individual o en grupo (AF6 y AF7), es fundamental en el proceso de aprendizaje para que los estudiantes estudien y revisen las materias en la búsqueda de un autoaprendizaje a conciencia. El número de trabajos depende de las necesidades en cada materia y los resultados de aprendizaje que requieran adquirir los estudiantes.

Respecto a las tutorías (AF5), se pueden distinguir de dos tipos:

- Tutorías personalizadas: horas en las que el profesorado de una asignatura atiende al alumnado en su despacho o en forma online.
- Tutorías colectivas: clases extras que se dedican a grupos de alumnos o alumnas para resolver dudas comunes o guiarles en la resolución de prácticas.

4.2.b) Prácticas académicas externas

En las prácticas académicas externas de la materia M7 se emplea la metodología docente MD6. Los estudiantes deberán realizar una memoria y contarán con un tutor de la empresa y un tutor académico que será un profesor o profesora de la Universidad de un departamento con docencia en el máster. El tutor de la empresa o institución externa deberá tener experiencia profesional y conocimientos necesarios para realizar una tutela efectiva, y realizará un informe de la práctica evaluando el desempeño del estudiante. El tutor académico será el encargado de realizar el seguimiento del correcto desarrollo de las prácticas académicas externas a través de tutorías con el estudiante, coordinación con el tutor de la empresa, y revisión del trabajo realizado (AF9, AF10, AF11).

4.2.c) Trabajo de fin de Máster

El Trabajo Fin de Máster (TFM) tiene como finalidad la realización de un trabajo de carácter individual bajo la dirección de un/a tutor/a académico/a. El/la estudiante debe realizar un proyecto, memoria, estudio o investigación original en el que proyecte, proponga, aplique o desarrolle los conocimientos, competencias y habilidades adquiridos en el Máster. La oferta de los TFM se publica en los tablones de la Universidad.

El alumnado deberá realizar una presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, en sesión pública, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Informática de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

La información más detallada sobre la normativa de los TFM en el EPS se puede encontrar en el siguiente enlace:

https://www.uc3m.es/secretaria-virtual/media/secretaria-virtual/doc/archivo/doc-oganizacion_docente_tfm_09_02_2021/normativa-directriz-tfm_eps_definitiva_jde_9_2_21-2.pdf

4.2.d) Mecanismos de coordinación docente asociados al título

Director/a de la titulación

La coordinación docente del máster es responsabilidad del Director. A él le corresponden 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 y del Plan de Mejoras del título.

El cargo académico de Director/a recaerá en un profesor o profesora permanente de la universidad, y será una figura relevante en el área de conocimiento del título, que será nombrado mediante Resolución del Rector.

Coordinación de asignaturas:

Cada asignatura del Máster dispondrá de un coordinador, que deberá ser profesor o profesora de la Universidad Carlos III de Madrid, con carácter permanente y con experiencia docente e investigadora en alguna de las áreas de conocimiento incluidas en el ámbito de conocimiento al que esté adscrito el título.

Se encargará de coordinar los contenidos de la misma en el caso de que sea impartida por dos o más profesores o profesoras, al objeto de organizar de manera coherente el programa, evitar posibles solapamientos entre el profesorado involucrados en la docencia y determinar los criterios de evaluación de la asignatura.

Coordinación de los TFM:

Para la coordinación de la asignatura de TFM se asignará uno o más profesores o profesoras. Sus funciones consistirán, principalmente, en velar por la adecuación de los temas de los trabajos a los objetivos del Máster, la asignación de los trabajos a los profesores o profesoras que vayan a tutorizarlos, así como vigilar el correcto funcionamiento del proceso de tutorización y la organización de los tribunales y actos de evaluación y defensa de estos.

Coordinación de las Prácticas Académicas Externas:

El Coordinador de prácticas de titulación será profesor o profesora de la Universidad Carlos III de Madrid, con carácter permanente y con experiencia en la gestión y desarrollo de prácticas académicas externas. Tendrá las siguientes funciones:

- Promover nuevos acuerdos de colaboración con las potenciales entidades colaboradoras de su titulación, así como velar por el mantenimiento de los acuerdos existentes.
- Valorar y validar las ofertas de prácticas asegurándose de que las actividades propuestas en el Proyecto Formativo se corresponden con los conocimientos y competencias de la titulación.
- Ofrecer información a los estudiantes de la titulación sobre la organización y gestión de las prácticas.
- Supervisar, y en su caso solicitar, los recursos necesarios para que los estudiantes con discapacidad puedan realizar sus prácticas en condiciones de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal.
- Supervisar el seguimiento de las prácticas para asegurar la cumplimentación de los y documentos en los plazos fijados.
- Resolver incidencias y reclamaciones referidas a las prácticas académicas externas de la titulación.

- Cuantas otras funciones de coordinación de las prácticas resulten necesarias para la titulación.

Comisión Académica de la Titulación

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 o alumnas, siendo preferente la participación del delegado de la titulación electo en cada momento, y en su defecto o por ausencia, cualquier otro alumno o alumna 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 del alumnado, docentes y resto de miembros implicados en el proceso de enseñanza aprendizaje en relación con la titulación.

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

4.3. Sistemas de evaluación

SISTEMAS DE EVALUACIÓN
SE1 - Participación en clase / Presentaciones orales: Mide la implicación activa en las sesiones y la capacidad de comunicación verbal y exposición de ideas.
SE2 - Trabajos y proyectos: Evalúa la aplicación práctica de los conocimientos a través de entregables específicos, ya sean realizados de forma individual o mediante el trabajo colaborativo en equipo.
SE3 - Exámenes: pruebas objetivas (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento,); pruebas de respuesta corta; pruebas de ensayo, respuesta larga, de desarrollo; pruebas orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos...). Incluye desde exámenes finales tradicionales (desarrollo, tipo test, respuesta corta) hasta pruebas orales de conocimientos.
SE4 – Evaluación final oral del TFM: Es la prueba definitiva de madurez académica. Consiste en la exposición y defensa pública del proyecto ante un tribunal universitario.
SE5 - Evaluación del tutor académico de prácticas académicas externas: Evaluación desde la perspectiva de la Universidad (cumplimiento de objetivos pedagógicos) mediante el análisis de la memoria de prácticas externas realiza por el/la estudiante.
SE6 - Evaluación del tutor profesional de prácticas académicas externas: Evaluación desde la perspectiva de la Empresa de la labor desempeñada por el/la estudiante (desempeño profesional, actitud y habilidades en el entorno real de trabajo).

4.3.a) Evaluación de las materias obligatorias y optativas

La evaluación de las materias está basada en dos sistemas de evaluación claramente diferenciados: (i) evaluación continua y, (ii) prueba final. En el máster se combinan asignaturas en las cuales unas cuentan con un mayor peso de la evaluación continua y otras con un mayor peso de la evaluación final. Los pesos asignados a cada parte se recogen en las guías docentes de cada asignatura. La evaluación continua puede incluir, pruebas parciales, entregas de trabajos individuales o en grupo y cualquier otra actividad evaluada durante el desarrollo del cuatrimestre.

4.3.b) Evaluación de las Prácticas académicas externas

Los tutores de cada alumno o alumna en las empresas de destino efectuarán un seguimiento de su evolución, aprendizaje, cumplimiento del programa y cualesquiera incidencias que se produzcan durante el período de prácticas. Redactarán, al finalizar las mismas, un informe explicativo de las actividades llevadas a cabo por cada estudiante, e incluirán su valoración sobre el desempeño de cada alumno o alumna. Del contenido del mismo se dará traslado al Coordinador académico de las prácticas en la Universidad.

Paralelamente, el estudiante deberá realizar un informe sobre la actividad desarrollada durante el periodo de prácticas académicas externas en el que hará referencia a las materias sobre las que ha trabajado, los medios con que lo ha hecho y la tutorización que ha recibido. El tutor académico revisará el informe y asignará una nota al mismo.

La Dirección del Máster evaluará las prácticas a la vista del informe explicativo correspondiente y las notas propuestas por tutores externos y académicos, y elevará el resultado de las prácticas realizadas para incorporar en el expediente la calificación final de la asignatura. La dirección del Máster garantizará que la oferta de Prácticas Académicas Externas incluirá destinos en los que pueda realizarse el periodo de prácticas de acuerdo con la práctica habitual de las empresas de destino y atendiendo a las preferencias de los estudiantes.

4.3.c) Evaluación del Trabajo de fin de Máster

El TFM debe realizarse bajo la supervisión de un tutor o una tutora, que será personal docente o investigador doctor a tiempo completo con venia docendi o profesor asociado o profesora asociada de uno de los Departamentos implicados en la docencia del Máster, y que actuará como director del trabajo.

El TFM supone la realización, presentación y defensa ante un Tribunal universitario, de un ejercicio original realizado individualmente, consistente en un proyecto integral de Ingeniería en el ámbito del Máster, de naturaleza profesional, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en el programa de Máster.

El alumnado deberá haber completado todos los créditos correspondientes al resto de los módulos antes de proceder a la defensa del Trabajo Fin de Máster.

La evaluación del TFM se ajustará a la matriz de evaluación, que se encuentra disponible en la Guía docente de la asignatura, y que tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Organización de la memoria: 0,5 puntos
- Definición del problema de Ingeniería: 0,5 puntos
- Solución adoptada: 2,5 puntos
- Planificación y metodología de trabajo: 1 punto

- Presupuesto: 1 punto
- Conclusiones: 1 punto
- Conocimientos: 1,5 puntos
- Capacidad de exposición en público: 0,5 puntos
- Tono de la exposición: 0,5 puntos
- Capacidad de debate: 1 punto

4.4. Estructuras curriculares específicas

NO PROCEDE

5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

5.1. Perfil básico del profesorado

Tabla 5.1.a) Información básica de estructuración de grupos de docencia.

Tabla 5A. Agrupaciones del alumnado

Modalidad	Núm. de grupos	Núm. de alumnos y alumnas por grupo
Presencial	1	40

Tabla 5.1.b) Información básica sobre la previsión de docencia para supervisión de prácticas académicas y TFM.

Tabla 5B. Prácticas académicas externas y Dirección de TFM

Modalidad	Actividad del profesor	Dedicación total del profesorado	Horas de dedicación media por alumno o alumna destinadas
Presencial	Dirección de TFM	600 horas	15 horas
	Supervisión Prácticas académicas externas*	200 horas	5 horas

*Se considera la dedicación del profesor o profesora coordinador o coordinadora de la asignatura de Prácticas Académicas Externas, a las tareas de adjudicación y validación de destinos, coordinación con las instituciones, supervisión del estudiante y resolución de incidencias.

5.1.c) Estructura de profesorado

Departamentos implicados en la docencia del máster:

DEPARTAMENTOS	% CRÉDITOS DOCENCIA
Departamento de Informática	81%
Otros Departamentos: • Departamento de Ingeniería Mecánica • Departamento de Ingeniería Telemática • Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática • Departamento de Derecho Público del Estado	19%
TOTAL	100%

Plantilla de profesorado disponible en los principales departamentos implicados en la docencia del máster:

☐ DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

PLANTILLA	Nº prof.	Quinquenios	Sexenios	DOCTORES (%)	ACREDITADOS (%)	Disponibilidad docente (en horas y ECTS)
CATEDRATICOS/AS DE UNIVERSIDAD	19	96	71	100%	100%	21.737 horas 2.173,7 ECTS
TITULARES DE UNIVERSIDAD	41	153	101	100%	100%	
PROFESOR/ACONTRATADO DOCTOR	1	4	4	100%	100%	
PROFESOR/A PERMANENTE LABORAL	2	3	1	100%	100%	
INDEF. ACTIVID CIENTIFICO-TEC (PDI)	2	0	0	100%	n.d.	
INVESTIGADOR DISTINGUIDO	1	1	2	100%	n.d.	
PERSONAL INVESTIGADOR PROYECTOS	1	0	0	100%	n.d.	
PERSONAL INVESTIGADOR DOCTOR- ACCESO	1	3	1	100%	n.d.	
PROFESOR/A AYUDANTE DOCTOR	4	2	0	100%	100%	
PERSONAL CON CONT. PREDOCTORAL (PRI CAM)	1	0	0	-	-	
PERSONAL CON CONTRATO PREDOCTORAL (FPI)	7	0	0	-	-	
PERSONAL CON CONTRATO PREDOCTORAL (PRI)	7	0	0	-	-	
PERSONAL CON CONTRATO PREDOCTORAL (UC3M)	2	0	0	-	-	
PROFESOR/A ASOCIADO/A	89	18	0	20%	-	
TOTALES	178	280	180	-	-	

Principales líneas de investigación del departamento asociadas a las materias del plan de estudios:

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación

Arquitectura de Computadores, Comunicaciones y Sistemas	Jesús Carretero Pérez	• Sistemas de tiempo real:
		  ○ Simulación de sistemas de tiempo real en aviones y ferrocarril
		  ○ Redes de sensores inalámbricas
		  ○ Monitorización remota de sistemas
		• Computación de altas prestaciones:
		  ○ Gestión escalable de datos masivos
		  ○ Cloud y grid computing
		  ○ Sistemas de ficheros paralelos
		• Sistemas distribuidos y paralelos:
		  ○ Sistema de altas prestaciones de recuperación y transmisión de datos
		  ○ Análisis de datos en redes sociales
		  ○ Sistemas peer to peer

COSEC (COmputer SECurity Lab)	Juan Manuel Estévez Tapiador	• Criptografía aplicada • Privacidad • Sistemas de ciberdefensa • Seguridad en dispositivos inteligentes (sensores, RFID, smartphones, wearables) • Técnicas avanzas de detección y análisis de malware • Seguridad y e-health (dispositivos médicos implantables y bioseñales) • Seguridad hardware (PUFS, troyanos hardware) • Seguridad en entornos VANET • Informática forense
Grupo de Inteligencia Artificial Aplicada (GIAA)	Jesús García Herrero José Manuel Molina López	• Técnicas de Aprendizaje Automático y minería de Datos • Computación Evolutiva y Optimización Multiobjetivo • Agentes y Sistemas Multiagente: web, recuperación de información, recomendación, comercio electrónico, gestión de sensores • Visión Artificial • Sistemas de Fusión de Datos e Información Contextual • Sistemas de Vigilancia • Control de Tráfico Aéreo (ATC) • Vigilancia Costera y Tráfico Marítimo • Sistemas de localización en interiores • Inferencia en sistemas dinámicos, no lineales y adaptativos • Vehículos no tripulados
Human Language and Accessibility Technologies (HULAT)	Paloma Martínez Fernández Belén Ruiz Mezcua	• Procesamiento del Lenguaje Natural • Aprendizaje profundo aplicado al procesamiento del Lenguaje Natural • Extracción de información en dominio Biomédico (narrativa clínica, publicaciones científicas y redes sociales) • Marcos metodológicos para el desarrollo de aplicaciones web accesibles

		• Procesamiento de voz y reconocimiento de locutor • Simplificación de textos • Sistemas de Información corporativos e integración de procesos empresariales • Tecnologías de la información y comunicaciones y Accesibilidad
Knowledge Reusing	Juan B. Llorens Morillo	• Representación del conocimiento. • Recuperación del conocimiento. • Reutilización de Conocimiento. • Desarrollo de Software dirigido por modelos. • Gestión de procesos y proyectos. • Nuevos métodos de Innovación Tecnológica. • Organización de Procesos para Reutilización. • Medición de Procesos Software.
Laboratorio de Control, Aprendizaje y Optimización de Sistemas (CAOS)	Mª Araceli Sanchís de Miguel	• Inteligencia artificial • Aprendizaje automático • Análisis de datos • Control predictivo • Optimización • Redes de neuronas artificiales • Reconocimiento de patrones • Computación evolutiva • Modelado de agentes
Planificación y Aprendizaje	Fernando Fernández Rebollo	• Inteligencia Artificial • Planificación de tareas • Aprendizaje automático • Resolución de problemas • Optimización heurística • Sistemas de soporte a la decisión
Sistemas Interactivos (DEI)	Mª Paloma Díaz Pérez	• Entornos de interacción avanzada • Tecnologías para la colaboración • Visualización de datos complejos • Computación ubicua • Entornos educativos y de aprendizaje • Juegos educativos y simulaciones • Redes sociales • TIC en la gestión de emergencias y crisis • Embodied interaction

Tabla 5C. Resumen del profesorado asignado al título

Categoría	Nº	ECTS asignados	Horas de actividades docentes presenciales del profesorado	Horas de actividades docentes totales asignadas	Doctores/as (%)	Acreditados/as (%)
CU	4	24	208,5	840	100%	100%
TU	13	63,8	1157,6	2193	100%	100%
AYUDANTE DR, VISITANTE NO 4+2, POSTDOC.	1	3	31	105	100%	100%
ASOCIADO	5	17,2	148,9	602	40%	-
Total	23	108	1546	3740	87%	-

5.2. Perfil detallado del profesorado

5.2.a) Especificación del profesorado asignado al título

Tabla 5D. Detalle del profesorado asignado al título. Información básica y docencia asignada por perfil.

Perfil prof.	Área de conocimiento	Categoría	Doctorado	Acreditación	Experiencia docente universitaria	Materia	Asignatura	ECTS	Horas de dedicación para las actividades docentes de la asignatura*	Horas de dedicación para las actividades docentes presenciales*
P01	Departamento de Informática	CU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con la gestión de procesos o la dirección de proyectos I+D+i	M1	(M1.A1) Dirección de Proyectos de Ingeniería Informática	6	52,8	210
P23	Departamento de Derecho Público del Estado	Prof. Asociado	SI	-	Más de 15 años impartiendo materias relacionadas con los aspectos legales de las nuevas tecnologías o el entorno jurídico digital		(M1.A2) Aspectos Legales y Éticos de la Ingeniería Informática	3	26,4	105
P02	Departamento de Informática	CU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con la gestión de procesos o la dirección de proyectos I+D+i		(M1.A3) Planificación Estratégica de Sistemas de Información	3	26,4	105
P05	Departamento de Informática	TU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con la Inteligencia Artificial	M2	(M2.A1) Aplicaciones Avanzadas de la Inteligencia Artificial	2	17,0	70
P06	Departamento de Informática	TU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con la Inteligencia Artificial			2	17,0	70
P07	Departamento de Informática	TU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con la Inteligencia Artificial			2	17,0	70

Perfil prof.	Área de conocimiento	Categoría	Doctorado	Acreditación	Experiencia docente universitaria	Materia	Asignatura	ECTS	Horas de dedicación para las actividades docentes de la asignatura*	Horas de dedicación para las actividades docentes presenciales*
P15	Departamento de Informática	Prof. Asociado	NO	-	Más de 5 años de experiencia profesional e impartiendo materias relacionadas con la Inteligencia Artificial		(M2.A2) Análisis Inteligente de Datos	3	25,5	105
P08	Departamento de Informática	TU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con Sistemas Interactivos	M3	(M3.A1) Sistemas Interactivos e Inmersivos	3	30,9	105
P16	Departamento de Informática	Prof. Ayte. Dr.	SI	SI	Más de 2 años impartiendo materias relacionadas con Sistemas Interactivos			3	30,9	105
P09	Departamento de Informática	TU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con Datos Masivos, Big Data, Ingeniería de Software, y Procesamiento de Lenguaje Natural	M4	(M4.A1) Datos Masivos y Encadenados	1,5	13,1	52,5
P10	Departamento de Informática	TU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con Datos Masivos, Big Data, Ingeniería de Software, y Procesamiento de Lenguaje Natural			1,5	13,1	52,5
P03	Departamento de Informática	CU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con arquitecturas de sistemas y computadores		(M4.A2) Computación de Altas Prestaciones	3	26,1	105
P11	Departamento de Informática	TU	SI	SI	Más de 15 años impartiendo materias relacionadas con arquitecturas de sistemas y computadores			3	26,1	105
P19	Departamento de Ingeniería Telemática	TU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con Redes Informáticas		(M4.A3) Diseño y Gestión de Redes Informáticas	0,8	7,0	28
P20	Departamento de Ingeniería Telemática	Prof. Asociado	NO	-	Más de 20 años de experiencia profesional y 5 años impartiendo			5,2	45,2	182

Perfil prof.	Área de conocimiento	Categoría	Doctorado	Acreditación	Experiencia docente universitaria	Materia	Asignatura	ECTS	Horas de dedicación para las actividades docentes de la asignatura*	Horas de dedicación para las actividades docentes presenciales*
					materias relacionadas con Redes Informáticas					
P12	Departamento de Informática	TU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con Ingeniería del Software e Internet de las Cosas		(M4.A4) Software para Internet de las cosas	6	52,2	210
P13	Departamento de Informática	TU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con la Ciberseguridad y Seguridad Informática	M5	(M5.A1) Sistemas de Ciberseguridad	6	56,4	210
P14	Departamento de Informática	TU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con la Ingeniería Informática, Ingeniería de Sistemas, Calidad e Ingeniería del Conocimiento/Semántica/Interoperabilidad		(M5.A2) Calidad de Software y Sistemas	6	56,4	210
P17	Departamento de Ingeniería Mecánica	Prof. Asociado	SI	-	Más de 20 años d experiencia en materias relacionadas con la Gestión Empresarial en entornos Industriales	M6	(M6.A1) Gestión de Empresas Industriales	3	25,8	105
P18	Departamento de Ingeniería Mecánica	Prof. Asociado	NO	-	Más de 20 años d experiencia en materias relacionadas con la Gestión Empresarial en entornos Industriales			3	25,8	105
P21	Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática	TU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con la Robótica		(M6.A2) Robótica	3	25,8	105
P22	Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática	TU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con la Robótica			3	25,8	105

Perfil prof.	Área de conocimiento	Categoría	Doctorado	Acreditación	Experiencia docente universitaria	Materia	Asignatura	ECTS	Horas de dedicación para las actividades docentes de la asignatura*	Horas de dedicación para las actividades docentes presenciales*
P01	Departamento de Informática	CU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con la gestión de procesos o la dirección de proyectos I+D+i		(M6.A3) Proceso Lean Startup	6	51,6	210
P04	Departamento de Informática	CU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con la gestión de procesos o la dirección de proyectos I+D+i o Procesamiento de Lenguaje Natural		(M6.A4) Seminarios Tecnológicos	6	51,6	210
P14	Departamento de Informática	TU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con la Ingeniería Informática, Ingeniería de Sistemas, Calidad e Ingeniería del Conocimiento/Semántica/Interoperabilidad	M7	(M7.A1) Prácticas académicas externas	12	200	200
P14	Departamento de Informática	TU	SI	SI	Más de 20 años impartiendo materias relacionadas con la Ingeniería Informática, Ingeniería de Sistemas, Calidad e Ingeniería del Conocimiento/Semántica/Interoperabilidad	M8	(M8.A1) Trabajo fin de máster	12	600	600
							TOTAL	108	1546	3740

Horas de dedicación para las actividades docentes de las asignaturas: Este cálculo se ha realizado considerando que cada ECTS conlleva unas 35 horas de dedicación, dentro de las cuales, aproximadamente, 8-10 horas se corresponden con actividades formativas presenciales, 10-11 con las diferentes actividades de coordinación horizontal y vertical del profesorado y las 15-16 horas restantes estarían dedicadas a la preparación de las clases presenciales, el diseño y la revisión de los materiales utilizados en las mismas, la atención al estudiantado a través de Aula Global y subida de materiales a dicha plataforma, tutorías personales, preparación y corrección de trabajos y/o pruebas de evaluación.*

5.2.b) Méritos docentes y de investigación del profesorado.

Tabla 5E. Detalle del profesorado asignado al título. Méritos docentes y de investigación

Perfil prof.	CATEGORÍA	SEXENIO VIVO	MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN	MÉRITOS PROFESIONALES
P01	CU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P02	CU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P03	CU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P04	CU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P05	TU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P06	TU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P07	TU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P08	TU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P09	TU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P10	TU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P11	TU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P12	TU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P13	TU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P14	TU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P15	Prof. Asociado	-	NO PROCEDE	Sólida experiencia en entornos de Inteligencia Artificial y sus aplicaciones
P16	Prof. Ayte. Dr.	NO	https://orcid.org/0000-0002-2511-9986	NO PROCEDE
P17	Prof. Asociado	-	NO PROCEDE	Sólida experiencia en entornos de Gestión empresarial

Perfil prof.	CATEGORÍA	SEXENIO VIVO	MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN	MÉRITOS PROFESIONALES
P18	Prof. Asociado	-	NO PROCEDE	Sólida experiencia en entornos de Gestión empresarial
P19	TU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P20	Prof. Asociado	-	NO PROCEDE	Sólida experiencia en entornos de Redes Informáticas y sus aplicaciones
P21	TU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P22	TU	SI	NO PROCEDE	NO PROCEDE
P23	Prof. Asociado	-	NO PROCEDE	Sólida experiencia en la dirección de agencias o instituciones especializadas en asesoramiento legal en tecnología

Plan de formación continuo del profesorado

La UC3M cuenta con un Plan Marco de Formación del PDI, que tiene como objetivo contribuir de forma significativa a mejorar el desarrollo de la carrera profesional del Personal docente e investigador (https://www.uc3m.es/pdi/formacion-pdi).

Teniendo presentes las tres vertientes en las que puede desarrollarse la carrera de un PDI (docente, investigadora y gestora), el Plan Marco de Formación se estructura en tres ejes que contendrán a su vez las siguientes áreas y descriptores:

- EJE DIDÁCTICO
    - Metodologías docentes
    - Técnicas e instrumentos de evaluación
    - Docencia impartida en inglés
    - Tecnologías para la formación
- EJE INVESTIGADOR
    - Divulgación científica de los resultados
    - Transferencia de resultados
    - Fuentes y programas de financiación
    - Innovación y emprendimiento
- EJE TRANSVERSAL
    - Gestión de personas, grupos y recursos
    - Supervisión, mentoring y redes de trabajo
    - Idiomas
    - Compromiso, igualdad y diversidad
    - Condiciones de trabajo

La Universidad Carlos III también ofrece de forma continuada cursos de formación para el profesorado para promover el uso de metodologías innovadoras basadas en nuevas tecnologías: www.uc3m.es/uc3mdigital.

5.2.c) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

NO PROCEDE

5.2.d) Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios

Desde la Oficina de Postgrado se asigna a una persona de referencia tanto a estudiantes como profesorado para todos los asuntos relacionados con el desarrollo del programa de Máster. Esta persona es la figura denominada "Gestor/a" que depende de la persona responsable de la Oficina y que atiende en primera instancia las consultas/solicitudes Máster Universitario en Ingeniería Informática por la Universidad Carlos III de Madrid planteadas tanto por estudiantes como profesorado. El gestor/a tiene categoría administrativa y apoya a la docencia en tareas relacionadas con el estudiante (seguimiento de estudiantes admitidos, matrícula y tasas, gestión del expediente, certificados…) así como a la dirección del programa y el profesorado (apoyo en las reuniones de las comisiones académicas, planificación de horarios, gestión económica, certificados de docencia, etc..).

El máster cuenta con un equipo técnico de apoyo a las clases presenciales y los sistemas de docencia en línea formado por profesionales en el área de la Tecnología Audiovisual e Informática que forman parte de UTEDA

(http://www.uc3m.nom.es/sdic/nosotros/equipo/uteda), una de las once áreas en que se estructura el Servicio de Informática de la UC3M. Este Servicio cuenta con un pool de personal de apoyo, compuesto por un total de 7 técnicos especializados en el área TIC y audiovisual, para asistir ante cualquier eventualidad en el desarrollo de las prácticas en aula informática (https://www.uc3m.es/sdic/equipo/uteda?d=Desktop).

Por otra parte, el Departamento de Informática cuenta con un técnico de laboratorio adscrito al mismo, cuya formación académica es la de Ingeniero en informática, que se encarga del montaje y desmontaje de los puestos de prácticas y realiza tareas de actualización y mantenimiento de los equipos (salvo las que, por su complejidad, se trasladan al servicio técnico oficial que corresponda en cada caso). Adicionalmente, dan soporte a los estudiantes de TFEs.

Su trabajo cuenta con la coordinación técnica y organizativa de la Oficina Técnica de la universidad, que resuelve los problemas que surgen en las posibles bajas o necesidades de refuerzo en algún laboratorio concreto, mientras que la coordinación funcional corresponde al Departamento.

Para actualizar lo más posible la formación de los técnicos de laboratorio, la universidad ofrece cursos específicos sobre mantenimiento, seguridad, idiomas, etc.:
https://www.uc3m.es/pas/catalogo-actividades-formativas

Por otro lado, para la puesta en marcha, seguimiento y ejecución de los procesos generales de gestión académica y administrativa de la titulación, el gestor del máster y el resto de personal asociado al Campus cuenta con el apoyo de la Unidad de Gestión de Postgrado, en la que reside la competencia para la planificación y desarrollo de los procesos centrales de gestión de las titulaciones de Máster. Esta unidad se estructura en cuatro grandes áreas que dan apoyo a los títulos y gestionan los siguientes procesos:

- Área de Admisión. Procesos de acceso y matriculación de estudiantes.
- Área de Captación. Procesos de comunicación y estrategia de captación de futuros estudiantes, desarrollo de convenios de cooperación.
- Área de Planificación Docente y Calidad. Procesos de seguimiento y evaluación interna (SIGC) y externa. Procesos de planificación docente.
- Área de Gestión Económica. Procesos asociados a tasas y precios públicos, becas y ayudas, control y ejecución de gastos e ingresos.

6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURAS, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

6.1. Recursos materiales y servicios

MEDIOS MATERIALES Y RECURSOS ESPECÍFICOS ASIGNADOS AL TÍTULO

El Máster se imparte en el Campus de Leganés, que cuenta con los siguientes medios materiales y recursos para la impartición del título:

- Aulas docentes, con equipo de proyección audiovisual y PC en la mesa del docente (ver detalle en: https://www.uc3m.es/sdic/espacios/aulas-docentes#ubicaciones).
- Aulas informáticas, con varios puestos dotados con un ordenador con el software necesario para la impartición de la docencia o realizar prácticas, que se detalla a continuación:
    - Plataforma web de Gestión de Proyectos
    - Wooclap
    - Apps de edición de video
    - Microsoft project,
    - Software para mapas de empatía, DAFO, Diagramas de porter, Modelo canvas
    - Python
    - Librerías de ML en Python
    - Unity
    - Analizador de red (wireshark, tcpdmp)
    - Clientes/servidores de los protocolos estudiados en sistema operativo linux: DNS (bind), telnet/ftp, smtp/pop/imap, http (apache)
    - Google Cloud Computing (o similar)
    - Plataforma IoT Libre (i.e. Thingsboard)
    - Kubernetes
    - Análisis de Datos IoT (Oracle APEX o Google Big Query)
    - VirtualBox o equivalente para la virtualización de máquinas virtuales
    - Software para diseño de diagramas UML
    - Software de gestión semántica de requisitos para su evaluación de calidad
    - Simulador de robótica WEBOTS
    - IA generativa
- Para facilitar el uso del software en las aulas informáticas, el profesorado cuenta con la atención personalizada del personal de apoyo que acudirá en caso de cualquier eventualidad para minimizar las interrupciones por motivos técnicos (ver detalle en: https://www.uc3m.es/sdic/espacios/aulas-informaticas#ubicaciones https://www.lab.inf.uc3m.es/informacion/equipacion-de-las-aulas/)
- Las Aulas informáticas que habitualmente utiliza el Máster son:
    - 2.2.C05 y 2.2.C06: 30 ordenadores (15 en 2.2.C05 y 15 en 2.2.C06) Intel Core i5, 3.2 GHz y 16GB de memoria RAM. Estos laboratorios también disponen de un proyector.

- 4.0.F16 y 4.0F18: 25 ordenadores (12 en 4.0.F16 y 13 en 4.0.F18) Intel Core i5, 3.2 GHz y 16GB de memoria RAM. Además, cada laboratorio dispone de un proyector.

Como complemento de las aulas informáticas y con el fin de que los estudiantes puedan hacer uso de las aplicaciones necesarias para realizar las prácticas de la titulación desde cualquier lugar, desde sus propios ordenadores, se ha creado el aula virtual: https://www.uc3m.es/sdic/servicios/aula-virtual. Estas aulas virtuales son usadas por varias asignaturas en el Máster.

OTROS MEDIOS MATERIALES Y RECURSOS PARA ESTUDIANTES Y PROFESORADO

- Aulas telepresencia: espacios de colaboración inmersivos que permiten interconectar dos aulas, creándose la sensación de que profesorado y alumnado, tanto presenciales como remotos, comparten el mismo espacio físico. Para ello, se proyecta en una de las paredes, con calidad 4K, la imagen del aula remota, conformando una visión o plano general de la misma y cubriendo todo el ancho de una de las paredes del aula.

  En dicho muro se pueden incluir además de la imagen del otro aula, diversas ventanas con distinto contenido, como señales de ordenador conectadas por HDMI, tanto de forma local como remota, señales de streaming en directo, imágenes, etc. (ver detalle en: https://www.uc3m.es/sdic/espacios/aulas-telepresencia#ubicaciones).

- Aulas de diseño y edición digital, un tipo especial de aula Informática equipada con PCs más potentes y la suite de software Adobe Creative Cloud, orientada a la edición y creación de material gráfico y audiovisual (ver detalle en: https://www.uc3m.es/sdic/espacios/aulas-diseno-y-edicion-digital#ubicaciones).

- Espacios con características especiales. La Universidad Carlos III de Madrid cuenta con una serie de espacios idóneos para la celebración de congresos, conferencias, seminarios, cursos formativos y actos institucionales. Cada uno de estos espacios dispone de toda la equipación tecnológica necesaria para llevar a buen fin todos los actos y eventos que se celebren en ellos (más información en: https://www.uc3m.es/sdic/espacios/espacios-para-eventos#ubicaciones).

La biblioteca de la Universidad Carlos III de Madrid cuenta con 5 puntos de atención distribuidos en los diferentes Campus. En el campus de Puerta de Toledo-Madrid y en el de Leganés se cuenta con una biblioteca cada uno, mientras que el de Getafe cuenta con dos (más información en: https://www.uc3m.es/biblioteca/quienes-somos). Además de las salas centrales de lectura y estudio individual, estos espacios cuentan con salas de trabajo en grupo, equipamiento informático, audiovisual y reprografía, aulas de idiomas, aula de seminarios o talleres, sala de visionado, sala de exposiciones y el MakerSpace en la biblioteca de Leganés (https://www.uc3m.es/makerspace/inicio). La información sobre estos espacios en general se puede encontrar aquí: https://www.uc3m.es/biblioteca/salas-equipos.

Se cuida de que todos los recursos nombrados anteriormente sean accesibles y estén adaptados, a través del Programa de Atención a Estudiantes con Discapacidad y Necesidades

Específicas de Apoyo Educativo de la UC3M. Más información en https://www.uc3m.es/orientacion/discapacidad_neae.

Finalmente, cabe destacar que como medio para comprobar la originalidad de las tareas entregada por los estudiantes, incluyendo los trabajos de fin de máster (TFM), la UC3M cuenta con Turnitin (https://www.uc3m.es/uc3mdigital/guia-herramientas/turnitin) integrada en el Aula Global como la plataforma básica de soporte de la docencia en UC3M (https://www.uc3m.es/uc3mdigital/guia-herramientas/aula-global), con una guía abierta a disposición de los docentes para manejar esta herramienta antiplagio (https://uc3m.libguides.com/Turnitin). Según la normativa específica sobre el TFM el tutor debe dejar en su informe del TFM el resultado Turnitin.

SERVICIOS DE APOYO Y ORIENTACIÓN AL ESTUDIANTADO

La Universidad Carlos III de Madrid cuenta con el Servicio de Orientación a Estudiantes que de forma amplia se ocupa de proporcionar ayuda a los estudiantes o futuros estudiantes que lo soliciten, en materias como orientación general, psicológica, adaptación y necesidades específicas o deportistas de alto nivel. Más información en:

https://www.uc3m.es/orientacion/inicio

De forma específica en el Centro de Postgrado, se cuenta con oficinas de estudiantes en cada campus (Puerta de Toledo-Madrid, Getafe y Leganés) que proporcionan atención individualizada, tanto presencial como a distancia a los estudiantes. Se muestra en la web de manera actualizada, los formularios de contacto, teléfono y horarios de atención presencial de cada una de ellas:

https://www.uc3m.es/postgrado/oficinas-informacion

El personal del Servicio, entre los que se cuentan el personal de administración que atiende a los estudiantes, se refleja de forma pública a través de la web:

https://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/ServiciosUniversitarios/1371218553727/Servicio_de_Postgrado

6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas

La Universidad Carlos III de Madrid cuenta con el apoyo del Servicio de Orientación y Empleo para la gestión de las prácticas académicas externas curriculares de los estudiantes de Másteres Universitarios. En este sentido, desde el Centro de Postgrado se trabaja estrechamente con este servicio para organizar los procedimientos que afectan tanto a las áreas académicas como a los estudiantes, estableciendo para cada curso académico una planificación anual que contempla las necesidades del conjunto de los Másteres Universitarios.

https://www.uc3m.es/orientacionyempleo/inicio

Desde la dirección del máster, se trabaja en estrecha colaboración con las personas responsables de dicho servicio para:

- Impulsar la tramitación de nuevos acuerdos de colaboración educativa que permitan incrementar la disponibilidad de plazas.

- Determinar el tipo de prácticas académicas externas que debe realizar el estudiante, vinculado a los estudios que realiza y las competencias que debe adquirir.
- Establecer el número de plazas que cada año deben ser puestas a disposición de los estudiantes para la realización de prácticas académicas externas curriculares.

Por otro lado, el procedimiento de oferta de plazas, asignación de destinos, validación académica de las prácticas académicas externas y la calificación de estas, se desarrolla desde el inicio del curso, con la presentación de la asignatura y la intervención del responsable académico. El papel de la oficina de estudiantes se centra en modular con el director de la titulación y el coordinador académico las necesidades y peticiones de los estudiantes, hasta la conclusión de estas y la calificación en su expediente.

Las prácticas académicas externas se llevarán a cabo en empresas o laboratorios garantizándose que se ejercita las competencias adquiridas en el máster vinculadas con la profesión de Ingeniero en Informática.

La selección de los estudiantes para las prácticas deberá tener en cuenta los requisitos y criterios específicos que estipulen a este respecto los respectivos convenios.

A la finalización de las prácticas académicas externas, cualquier estudiante puede solicitar la prolongación de estas mediante la firma de un nuevo anexo con la institución de destino, que permitirá la posibilidad de hacer prácticas externas complementarias hasta un máximo de 900 horas.

Por último, cualquier estudiante de máster universitario puede solicitar la realización de prácticas extracurriculares mediante la aplicación de gestión del Servicio de Orientación y Empleo: https://empleoypracticas.uc3m.es/login

Se aporta un listado de las entidades, instituciones, organizaciones o empresas con las que se tienen firmados convenios para recibir al estudiantado del MU en Ingeniería Informática (https://convenios.uc3m.es/). Al inicio de cada curso académico, la Dirección del máster junto con el Servicio de Orientación & Empleo de la Fundación UC3M revisan dichos convenios (sin perjuicio de otros nuevos que se hayan formalizado hasta ese momento) para asegurar que el conjunto de plazas ofertadas es suficiente para acoger al número máximo de estudiantes de nuevo ingreso del programa:

- ABANTE ASESORES DISTRIBUCIÓN, AV, S.A.
- ACCENTURE, S.L., SOC UNIPERSONAL
- ACUNTIA S.A.U. (AXIANS)
- AERTEC SOLUTIONS SL
- AIRBUS OPERATIONS, S.L.
- AMAZON WEB SERVICES EMEA SARL (SPAIN BRANCH)
- Ardanuy Ingeniería, S.A.
- ASEA BROWN BOVERI, S.A.U.
- ATOS IT SOLUTIONS & SERVICES IBERIA, S.L.
- AUREN CONSULTORES SP, S.L.P.
- AVANADE SPAIN, S.L.U.
- BABEL SISTEMAS DE INFORMACIÓN, S.L.
- BANKINTER, S.A.
- baobab soluciones
- Bertrandt Technology Spain
- BWATR IBERICA S.L
- CAJA BLANCA DATOS, S.L.
- CENTRO DE ENSAYOS, INNOVACIÓN Y SERVICIOS, S.L.

- CENTRO DE REFERENCIA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN, ATM, A.I.E.(CRIDA A.I.E.)
- CLOVER TECHNOLOGIES S.L
- COMPAÑÍA DE DISTRIBUCIÓN INTEGRAL LOGISTA, S.A.U.
- COMPAÑÍA OPERADORA DE CORTO Y MEDIO RADIO IBERIA EXPRESS, S.A.U.
- Consultoría de Telecomunicaciones Optiva Media, S.L.
- DATADOG CLOUD SPAIN, SLU
- DNV Maritime and Energy, S.L.
- DTR3S
- DUAGON IBERIA, S.L.U.
- Dynamic Gravity Systems
- DZS Solutions Spain
- ERICSSON ESPAÑA, S.A.U
- EY TRANSFORMA SERVICIOS DE CONSULTORÍA, S.L
- FUNDACIÓN EDP
- FUNDACION IMDEA NETWORKS
- GMS MANAGEMENT SOLUTIONS, S.L.
- GMV SOLUCIONES GLOBALES INTERNET, S.A.U.
- GRUPO CATALANA OCCIDENTE TECNOLOGÍA Y SERVICIOS, A.I.E.
- HAVAS MEDIA GROUP SPAIN S.A.U
- Hiberus
- Holcim EMEA Digital Center S.L.U
- IENAI SPACE
- INDRA SISTEMAS, S.A.
- INETUM ESPAÑA S.A.
- IT NOW, SA
- KPMG ASESORES S.L
- LA AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS, M.P. (CSIC)
- Lanit Consulting, S.L.
- Management Solutions
- MAPFRE TECH, S.A.
- MAPFRE, S.A.
- Micro Focus Field Delivery Spain
- NAGRAVISION IBERICA S.L.U
- NEO9 IBERIA S.L.
- NTT DATA SPAIN, S.L.U.
- NUEK PAYMENTS SL
- Obuu Tech sl
- ORANGE ESPAGNE S.A.U
- ORBITAL SISTEMAS AEROESPACIALES S.L.
- OUIGO ESPAÑA SAU.
- Paradigma Digital, S.L.
- POWER SMART CONTROL, S.L.
- PRGX SPAIN INC. SUCURSAL EN ESPAÑA
- PRICEWATERHOUSECOOPERS ASESORES DE NEGOCIOS, S.L.
- PRICEWATERHOUSECOOPERS TAX & LEGAL S.L.
- PROMOTORA DE INFORMACIONES, S.A. (GRUPO PRISA)
- REDSYS SERVICIOS DE PROCESAMIENTO, S.L.
- ROBERT BOSCH ESPAÑA, FABRICA ARANJUEZ, S.A.U
- SAMSUNG ZHILABS SLU
- SAS INSTITUTE, S.A.

- SERVICIOS Y ESTUDIOS PARA LA NAVEGACIÓN AÉREA Y SEGURIDAD AERONÁUTICA, S.A. (S.M.E.M.P.S.A.)
- SISTEMAS AVANZADOS DE TECNOLOGÍA (SATEC)
- SISTEMAS Y REDES TELEMÁTICAS, SIRE S.L.
- SMASP AGILE
- SOPRA STERIA ESPAÑA, S.A.
- TECNILÓGICA ECOSISTEMAS, S.A.U.
- TELCARIA IDEAS, S.L.
- Telefónica Cybersecurity y Cloud Tech, S.L.
- Telefónica Móviles España S.A.
- TK ELEVADORES ESPAÑA SL
- VIEWNEXT, S.A.
- WORLDLINE IBERIA, S.A.U.
- ZELENZA SL

6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

NO PROCEDE

7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

7.1. Cronograma de implantación del título

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	
TITULACIÓN	IMPLANTACIÓN
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA	1er curso: 2010/11 2º curso: 2011/12
TITULACIÓN	MODIFICACIONES
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA	1er y 2º curso: 2018/19
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA	1er curso: 2020/21 2º curso: 2021/22

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN DE LA MODIFICACIÓN*	
TITULACIÓN	IMPLANTACIÓN
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA	1er curso: 2026/27 2º curso: 2027/28

*Supeditado a la recepción del preceptivo informe favorable.

7.2 Procedimiento de adaptación

NO PROCEDE

7.3 Enseñanzas que se extinguen

NO PROCEDE

8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

https://www.uc3m.es/calidad/sistema-garantia-interna-calidad

8.2. Medios para la información pública

La universidad publica anualmente en su web, con la antelación y contenidos suficientes, toda la información relativa a su oferta académica, los procesos de solicitud y matrícula, así como el calendario y fechas importantes a tener en cuenta por parte de los futuros estudiantes, de manera que se dispone de una información adecuada y suficiente para que los estudiantes interesados en participar en el proceso de selección puedan valorar adecuadamente su participación en el mismo.

En concreto, la web del Centro de Postgrado (www.uc3m.es/postgrado/inicio) recoge la oferta académica de másteres universitarios, y los accesos a la web de Admisión (www.uc3m.es/postgrado/admision), Matrícula (www.uc3m.es/postgrado/matricula) y Becas (www.uc3m.es/postgrado/ayudas).

Por otro lado, el Máster Universitario en Ingeniería Informática cuenta, al igual que el resto de másteres que oferta la universidad, con una página web que recoge toda la información específica sobre el programa, profesorado, admisión y matrícula, becas y otro tipo de información práctica (calendario académico, horarios o el acceso a la Secretaría Virtual): https://www.uc3m.es/master/ingenieria-informatica.

Además, la Universidad cuenta con una web específica sobre la Calidad en los estudios (https://www.uc3m.es/calidad/inicio) en la que se pueden consultar indicadores de calidad y empleabilidad de todos los títulos que oferta así como los informes de evaluación externa y seguimiento o las Memorias Académicas.