



5. Planificación de las Enseñanzas

5.1 Descripción general del plan de estudios

a) Descripción general del plan de estudios

El programa pretende que los alumnos adquieran conocimientos científicos y tecnológicos avanzados sobre la Ciencia y Tecnología Informática y dominen un conjunto de principios teóricos, métodos científicos e instrumentos formales que les capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, desarrollo e innovación en este área, todo ello de forma flexible para facilitar su adaptación a un entorno tan rápidamente cambiante como es el de la Informática. El principal objetivo, por tanto, de este Máster es proporcionar habilidades de investigación, aptitudes y conocimientos en Tecnologías Informáticas avanzadas orientadas a la creación de nuevos investigadores en Ingeniería Informática. Se persigue, por tanto:

- Dar una formación científica/tecnológica avanzada. Se pretende formar a los alumnos en los nuevos avances realizados en diferentes disciplinas de la Ingeniería Informática, ofreciendo perspectivas verticales y transversales. Mientras que las perspectivas verticales profundizan en un área muy específica, las transversales ofrecen a los alumnos la posibilidad de estudiar diversos temas que puedan ser de utilidad en sus futuros trabajos de investigación, proporcionándoles así una formación más completa.
- Dar una formación en investigación. Se desea preparar investigadores en áreas técnicas y tecnológicas, con marcadas habilidades de análisis, síntesis y de comparación crítica, y capaces de aplicar de forma sistemática métodos científicos que les permitan conseguir resultados innovadores de forma rigurosa, contrastable y fiable.
- Permitir la integración en el mundo científico internacional. También se persigue que los alumnos estén en tanto de las diferentes investigaciones realizadas en centros de investigación internacionales, para lo cual se invitará a científicos de diversos campos que ayuden a formar al alumnado. Con ello se pretende fomentar tanto la comunicación como la integración en grupos de investigación extranjeros.
- Dotar al alumno de la autonomía y de las herramientas necesarias para desarrollar formalmente trabajos de investigación.
- Dotar al alumno de las habilidades y conocimientos necesarios para abordar la posterior realización de una tesis doctoral en el área de ingeniería Informática.

El plan de estudios se compone de 12 créditos obligatorios, 30 créditos optativos y 18 créditos de Trabajo Fin de Máster, lo cual representa un total de 60 créditos ECTS. La siguiente tabla refleja la estructura del plan de estudios.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS	OBSERVACIONES
Obligatorias	30	Obligatorios para todos los estudiantes
Optativas	12	El alumno tiene que escoger 12 créditos de entre un total de 13 asignaturas optativas ofertadas.
Trabajo Fin de Máster	18	Obligatorio para todos los estudiantes



CRÉDITOS TOTALES	60	TOTAL
------------------	----	-------

La siguiente tabla muestra la relación de asignaturas ofertadas, el tipo de asignatura y el número de créditos que supone.

ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA INFORMÁTICA: asignaturas obligatorias									
Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	ECTS	Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	ECTS
1	1	Seminarios: Métodos de Investigación	OB	3	1	2	Trabajo fin de Máster	TFM OB	18
1	A*	Seminarios: Temas Emergentes	OB	6	1	2	Sistemas Paralelos y Distribuidos	OB	3
1	1	Inteligencia Artificial de Inspiración Biológica	OB	3	1	2	Ciberseguridad y Privacidad	OB	3
1	1	Planificación Automática	OB	3	1	2	Procesamiento del lenguaje natural con Aprendizaje	OB	3
1	1	Digitalización de Ingeniería de Sistemas complejos. 3ECTS.	OB	3	1	2	Informática centrada en el humano	OB	3

A continuación, se incluye la lista de asignaturas optativas de las que se parte, esta lista es revisable cada año para poder ampliar la oferta de acuerdo con las cambiantes necesidades del entorno.

ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA INFORMÁTICA: asignaturas optativas									
Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	ECTS	Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	ECTS
1	1	Lean Startup	OP	6	1	2	Simulación de Robots	OP	3
1	1	Datos masivos y encadenados	OP	3	1	2	Percepción 3D	OP	3
1	1	Sistemas de ciberseguridad	OP	6	1	2	Software para internet de las cosas.	OP	6
1	1	Computación de altas prestaciones	OP	6	1	2	Aplicaciones avanzadas de la IA	OP	6
1	1	Robótica	OP	6	1	2	Calidad del Software	OP	6
					1	2	Introducción a la Computación Cuántica	OP	3

*A= Anual



Los cursos obligatorios engloban un corpus de conocimientos fundamentales y necesarios para la adquisición de las competencias que debe proporcionar el título. La asignatura Seminarios: métodos de investigación, establece las bases que permitan a los estudiantes abordar sus trabajos de investigación de manera satisfactoria incrementando su eficiencia y productividad. En la asignatura obligatoria de Seminarios se planifican una serie de tutoriales, charlas o conferencias, impartidos por profesores invitados de reconocido prestigio, y que están enfocados a dar a conocer, de primera mano, trabajo de investigación puntera reciente a los alumnos.

Se ofertan un total de 13 asignaturas optativas de otros másteres y una de ellas propia del máster en Ciencia y Tecnología Informática, de las que el alumno tiene que elegir. Para este conjunto de asignaturas, se definen 3 itinerarios formativos, que permiten orientar al alumno en la consecución de un conjunto de competencias homogéneas, aunque no obstante se permite que un alumno no siga un determinado itinerario de forma que obtenga una formación más multidisciplinar. Estos itinerarios son:

Inteligencia artificial.
Ingeniería del software.
Sistemas distribuidos, multimedia y seguros.

El Trabajo Fin de Máster de 18 créditos, consistirá en la elaboración de un trabajo de investigación en alguna de las áreas tratadas en el plan de estudios y su presentación pública ante un tribunal. El trabajo fin de máster no tiene asociada una plantilla de profesores predeterminada, sino que cada trabajo será dirigido por uno o varios profesores doctores del Departamento de Informática.

Además de las competencias definidas en el apartado 3, que todos los estudiantes que cursen el máster deben alcanzar, se establecen otras competencias que se pueden adquirir adicionalmente al cursar las distintas materias optativas del máster. Estas competencias solo serán adquiridas por aquellos alumnos que cursen las correspondientes materias optativas. En el apartado Observaciones de cada materia se incluyen las competencias adicionales a adquirir.

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

En este momento no existen acuerdos específicos de movilidad para este Máster, sin perjuicio de que en el futuro puedan establecerse algunos acuerdos concretos, que se irán incorporando a la memoria en la medida en que se vayan firmando, que ayuden incluso al desarrollo futuro de acuerdos de dobles titulaciones que se adjuntarán igualmente a la presente memoria. La acreditada presencia internacional de nuestra Universidad contribuirá a la consecución de este objetivo. Conviene recordar que la Universidad Carlos III



de Madrid mantiene Convenios de Intercambio de estudiantes con más de 200 Universidades en 30 países. A su vez, nuestra Universidad es miembro de prestigiosas Organizaciones Internacionales como la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP), CINDA (Centro Interuniversitario de Desarrollo) y la Red Iberoamericana de Estudios de Postgrado (REDIBEP). Una parte importante de los estudiantes matriculados en los másteres universitarios de la Universidad Carlos III son estudiantes internacionales.

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

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

MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE

La coordinación docente del **Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Informática** es responsabilidad del Director del Máster. Corresponde al Director las siguientes actividades:

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

La Universidad Carlos III de Madrid dispone de un Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIC). Dicho sistema ha sido diseñado por la Universidad conforme a los criterios y directrices recogidas en los documentos "Directrices, definición y documentación de Sistemas de Garantía Interna de



Calidad de la formación universitaria” y “Guía de Evaluación del diseño del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la formación universitaria” proporcionados por la ANECA (Programa AUDIT convocatoria 2007/08). Este diseño está formalmente establecido y es públicamente disponible. La ANECA emitió en febrero de 2009 una valoración POSITIVA del diseño del SGIC-UC3M. Este diseño se ha implantado por primera vez en el curso 2008/09.

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

La Comisión Académica del **Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Informática** estará formada por el Director del Máster, que preside sus reuniones y por representantes de los Departamentos que imparten docencia en la titulación, así como por los alumnos, siendo preferente la participación del delegado de la titulación electo en cada momento, y en su defecto o por ausencia, cualquier otro alumno de la titulación, así como por algún representante del personal de administración y servicios vinculado con la titulación siempre que sea posible.

La Comisión Académica del Máster tendrá las siguientes responsabilidades:

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

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

5.2 Estructura del plan de estudios

El plan de estudios se compone de 30 créditos ECTS obligatorios, 12 créditos ECTS de asignaturas optativas y 18 créditos ECTS de Trabajo Fin de Máster, lo cual representa un total de 60 créditos.



En la siguiente tabla de indican las asignaturas que conforman el plan de estudios:

ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA INFORMÁTICA: asignaturas obligatorias									
Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	ECTS	Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	ECTS
1	1	Seminarios: Métodos de Investigación	OB	3	1	2	Trabajo fin de Máster	TFM OB	18
1	A*	Seminarios: Temas Emergentes	OB	6	1	2	Sistemas Paralelos y Distribuidos	OB	3
1	1	Inteligencia Artificial de Inspiración Biológica	OB	3	1	2	Ciberseguridad y Privacidad	OB	3
1	1	Planificación Automática	OB	3	1	2	Procesamiento del lenguaje natural con Aprendizaje	OB	3
1	1	Digitalización de Ingeniería de Sistemas complejos. 3ECTS.	OB	3	1	2	Informática centrada en el humano	OB	3
1	1	OPTATIVAS	OP	5	1	2	OPTATIVAS	OP	8
1	1	Lean Startup	OP	6	1	2	Simulación de Robots	OP	3
1	1	Datos masivos y encadenados	OP	3	1	2	Percepción 3D	OP	3
1	1	Sistemas de ciberseguridad	OP	6	1	2	Software para internet de las cosas.	OP	6
1	1	Computación de altas prestaciones	OP	6	1	2	Aplicaciones avanzadas de la IA	OP	6
1	1	Robótica	OP	6	1	2	Calidad del Software	OP	6
					1	2	Introducción a la Computación Cuántica	OP	3

A continuación, se incluye la lista de asignaturas optativas de las que se parte, esta lista es revisable cada año para poder ampliar la oferta de acuerdo con las cambiantes necesidades del entorno.

ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA INFORMÁTICA: asignaturas optativas									
Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	ECTS	Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	ECTS
1	1	Lean Startup	OP	6	1	2	Simulación de Robots	OP	3
1	1	Datos masivos y encadenados	OP	3	1	2	Percepción 3D	OP	3
1	1	Sistemas de ciberseguridad	OP	6	1	2	Software para internet de las cosas.	OP	6



1	1	Computación de altas prestaciones	OP	6	1	2	Aplicaciones avanzadas de la IA	OP	6
1	1	Robótica	OP	6	1	2	Calidad del Software	OP	6
					1	2	Introducción a la Computación Cuántica	OP	3

Antes de presentar las fichas de las distintas materias que conforman el plan de estudios se van a indicar, de forma codificada, las distintas actividades formativas del plan de estudios, las metodologías docentes utilizadas y los sistemas de evaluación del plan de estudios.

ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDAS A MATERIAS	
AF1	Clases teórico prácticas
AF2	Prácticas de laboratorio
AF3	Tutorías
AF4	Trabajo en grupo
AF5	Trabajo individual del estudiante
AF6	Pruebas de evaluación (examen)

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



DENOMINACIÓN DE LA MATERIA 1			
Seminarios: métodos de investigación			
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)		
3	Obligatoria		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios			
Esta materia está compuesta por una sola asignatura denominada con el mismo nombre que la materia, Seminarios: Métodos de Investigación			
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia			
Competencias básicas: CB8, CB9, CB10 Competencias generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG6 Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4			
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante			
Tras el estudio de esta materia el estudiante habrá adquirido habilidades que le permitirán generar: <ul style="list-style-type: none">• razonamiento crítico• análisis de resultados científicos• síntesis de resultados científicos analizados• conocimientos para llevar a cabo con rigor una experimentación en el área de la Ingeniería Informática• conocimientos sobre búsquedas de recursos digitales• conocimientos sobre prácticas de ética de la investigación			
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad			
Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante
AF1	Clases teórico prácticas	24	100%
AF3	Tutorías	8	100%
AF5	Trabajo individual del estudiante	58	0%
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia			
MD1, MD2, MD3, MD4, MD5			
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima			
Cod sistema evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima



SE2	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso	40	80											
SE3	Exposición en clase de un trabajo realizado durante el curso	20	60											
Asignaturas de la materia														
<table border="1"><thead><tr><th>Asignatura</th><th>Créditos</th><th>Cuatrim</th><th>Carácter</th><th>Idioma</th></tr></thead><tbody><tr><td>Seminarios: métodos de investigación</td><td>3</td><td>1</td><td>obligatorio</td><td>Castellano/ingles</td></tr></tbody></table>					Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma	Seminarios: métodos de investigación	3	1	obligatorio	Castellano/ingles
Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma										
Seminarios: métodos de investigación	3	1	obligatorio	Castellano/ingles										
Breve descripción de contenidos														
<p>Se organizarán distintas actividades a lo largo de la materia que permitan a los estudiantes del máster adquirir las capacidades que les permitan demostrar que han alcanzado los resultados de aprendizaje antes mencionados.</p>														
Lenguas en que se impartirá la materia														
Castellano/ Inglés														
Observaciones														



DENOMINACIÓN DE LA MATERIA 2															
Seminarios: Temas emergentes															
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)														
6	Obligatoria														
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios															
Esta materia está compuesta por una asignatura con el mismo nombre que tiene carácter anual															
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia															
Competencias básicas: CB6, CB8, CB10 Competencias generales: CG3, CG4 Competencias específicas: CE2, CE3															
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante															
<ul style="list-style-type: none">• Adquirir conocimientos sobre trabajos de investigación no cubiertos en las asignaturas.• Capacidad de análisis crítico de las propuestas del ponente.• Capacidad para continuar estudiando de un modo autónomo.															
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad															
<table border="1"><thead><tr><th>Cod. actividad</th><th>Actividad</th><th>Horas</th><th>% presencialidad del estudiante</th></tr></thead><tbody><tr><td>AF1</td><td>Clases teórica prácticas</td><td>36</td><td>20%</td></tr><tr><td>AF5</td><td>Trabajo individual del estudiante</td><td>144</td><td>0%</td></tr></tbody></table>				Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante	AF1	Clases teórica prácticas	36	20%	AF5	Trabajo individual del estudiante	144	0%
Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante												
AF1	Clases teórica prácticas	36	20%												
AF5	Trabajo individual del estudiante	144	0%												
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia															
MD1, MD2, MD3, MD4, MD5															
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima															
<table border="1"><thead><tr><th>Cod sistema evaluación</th><th>Sistema de evaluación</th><th>Ponderación mínima</th><th>Ponderación máxima</th></tr></thead><tbody><tr><td>SE1</td><td>Participación en clase</td><td>20</td><td>60</td></tr><tr><td>SE2</td><td>Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso</td><td>40</td><td>80</td></tr></tbody></table>				Cod sistema evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima	SE1	Participación en clase	20	60	SE2	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso	40	80
Cod sistema evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima												
SE1	Participación en clase	20	60												
SE2	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso	40	80												
Asignaturas de la materia															



Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Seminarios	6	ANUAL	Obligatoria	Inglés/ Castellano
Breve descripción de contenidos				
A largo del curso se ofertarán una serie de seminarios, impartidos por profesores de otras instituciones, en las que el ponente presentará un tema de investigación concreto, relacionado con las distintas asignaturas ofertadas en el máster.				
Lenguas en que se impartirá la materia				
Inglés/castellano				
Observaciones				



DENOMINACIÓN DE LA MATERIA 3																			
Inteligencia Artificial de inspiración Biológica																			
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																		
3	Obligatoria																		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																			
Esta materia está compuesta por una asignatura con el mismo nombre que se imparte en el primer cuatrimestre.																			
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																			
Competencias básicas: CB6, CB7, CB9, CB10 Competencias generales: CG1, CG3, CG4, CG6 Competencias específicas: CE2																			
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																			
<ul style="list-style-type: none">• Conocer los nuevos enfoques en Inteligencia Artificial que se inspiran en estructuras y procesos biológicos auto-organizados• Comprender los fundamentos teóricos de las técnicas de resolución de problemas de inspiración biológica.• Conocer las diferencias entre las diferentes técnicas, así como sus ventajas y limitaciones.• Identificar los dominios en los que el uso de estas técnicas puede ofrecer soluciones interesantes e innovadoras.• Capacidad para aplicar las técnicas estudiadas en la resolución de problemas complejos.• Comprender y analizar de manera crítica artículos científicos de la disciplina.• Conocer las publicaciones científicas más relevantes relacionadas con la temática de la materia.• Capacidad para realizar comunicaciones orales.																			
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																			
<table border="1"><thead><tr><th>Cod. actividad</th><th>Actividad</th><th>Horas</th><th>% presencialidad del estudiante</th></tr></thead><tbody><tr><td>AF1</td><td>Clases teórico prácticas</td><td>24</td><td>100%</td></tr><tr><td>AF2</td><td>Tutorías</td><td>8</td><td>100%</td></tr><tr><td>AF3</td><td>Trabajo individual del estudiante</td><td>58</td><td>0%</td></tr></tbody></table>				Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante	AF1	Clases teórico prácticas	24	100%	AF2	Tutorías	8	100%	AF3	Trabajo individual del estudiante	58	0%
Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante																
AF1	Clases teórico prácticas	24	100%																
AF2	Tutorías	8	100%																
AF3	Trabajo individual del estudiante	58	0%																
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																			
MD1, MD2, MD4, MD5, MD6																			
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima																			



Cod sistema evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE3	Exposición en clase de un trabajo teórico, realizado individualmente o en grupo, relacionado con técnicas bio-inspiradas	20%	50%
SE2	Trabajo individual sobre la aplicación práctica, de las técnicas abordadas durante el curso	40%	60%
SE1	Participación en clase	5%	10%

Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Inteligencia Artificial Bio-inspirada	3	1	Obligatoria	Castellano

Breve descripción de contenidos

- Fundamentos biológicos. Descripción de los sistemas biológicos, que se utilizan como base de inspiración, para el desarrollo de los modelos de Inteligencia Artificial que se estudian en el curso. El código genético y la Selección Natural, microorganismos, organismos sociales y sus propiedades emergentes
- Sistemas evolutivos. Introducción a la computación evolutiva, descripción de las técnicas principales, características principales, ventajas y limitaciones
- Sistemas neuronales. Fundamentos de redes neuronales y los diferentes tipos de aprendizaje, modelos avanzados y su aplicación a problemas multidisciplinares
- Sistemas celulares. Descripción de computación celular y sus componentes fundamentales, relación con los sistemas complejos, modelización y análisis de sistemas celulares
- Sistemas colectivos. Tipos de sistemas colectivos, propiedades emergentes, evolución de sistemas colectivos, inspiración biológica de dichos sistemas
- Sistemas colectivos en robótica. Cooperación de robots, realización de tareas de manera colectiva y descentralizada, perspectivas futuras de aplicabilidad de enjambres de robots
- Otros sistemas. Sistemas de inspiración de organismos microscópicos, otros tipos de inspiración biológica, su utilidad, su ámbito de aplicabilidad, características y limitaciones

Lenguas en que se impartirá la materia

Castellano

Observaciones



DENOMINACIÓN DE LA MATERIA 4																			
Planificación Automática																			
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																		
3	Obligatoria																		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																			
Esta materia está compuesta por una asignatura con el mismo nombre que se imparte en el primer cuatrimestre																			
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																			
Competencias básicas: CB6, CB7, CB9, CB10 Competencias generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG6 Competencias específicas: CE1, CE2, CE3																			
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																			
<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento y capacidad de análisis de las técnicas automáticas de resolución de problemas basadas en planificación automática• Conocimiento de las características de cada técnica y el tipo de dominios y aplicaciones para las que es apropiada• Uso de al menos una herramienta que implemente cada uno de los grandes tipos de técnicas para resolver problemas concretos• Capacidad para realizar presentaciones orales• Conocimiento de posibles temas abiertos para la realización de tesis doctorales																			
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																			
<table border="1"><thead><tr><th>Cod. actividad</th><th>Actividad</th><th>Horas</th><th>% presencialidad del estudiante</th></tr></thead><tbody><tr><td>AF1</td><td>Clases teórico/prácticas</td><td>24</td><td>100%</td></tr><tr><td>AF3</td><td>Tutorías</td><td>8</td><td>100%</td></tr><tr><td>AF5</td><td>Trabajo individual del estudiante</td><td>58</td><td>0%</td></tr></tbody></table>				Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante	AF1	Clases teórico/prácticas	24	100%	AF3	Tutorías	8	100%	AF5	Trabajo individual del estudiante	58	0%
Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante																
AF1	Clases teórico/prácticas	24	100%																
AF3	Tutorías	8	100%																
AF5	Trabajo individual del estudiante	58	0%																
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																			
MD1, MD2, MD3, MD5, MD6																			
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima																			
<table border="1"><thead><tr><th>Cod sistema evaluación</th><th>Sistema de evaluación</th><th>Ponderación mínima</th><th>Ponderación máxima</th></tr></thead><tbody></tbody></table>				Cod sistema evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima												
Cod sistema evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima																



SE2	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso	20%	70%											
SE3	Exposición en clase de trabajos realizados durante el curso	30%	80%											
SE4	Examen final	0	50%											
Asignaturas de la materia														
<table border="1"><thead><tr><th>Asignatura</th><th>Créditos</th><th>Cuatrim</th><th>Carácter</th><th>Idioma</th></tr></thead><tbody><tr><td>Planificación Automática</td><td>3</td><td>1</td><td>Obligatoria</td><td>Castellano/Inglés</td></tr></tbody></table>					Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma	Planificación Automática	3	1	Obligatoria	Castellano/Inglés
Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma										
Planificación Automática	3	1	Obligatoria	Castellano/Inglés										
Breve descripción de contenidos														
<ul style="list-style-type: none">• Introducción• Planificación clásica: espacios de estados y espacios de planes parciales• Planificación neoclásica: basada en técnicas de grafos de planes y planificación SAT• Planificación heurística• Técnicas actuales de planificación• Aprendizaje automático para planificación y conocimiento de control• Otros enfoques: planificación con tiempo y recursos, planificación con incertidumbre, planificación jerárquica...														
Lenguas en que se impartirá la materia														
Se impartirá en castellano aunque los materiales se proporcionarán en inglés														
Observaciones														



DENOMINACIÓN DE LA MATERIA 5																			
Digitalización de Ingeniería de Sistemas complejos.																			
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																		
3	Obligatoria																		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																			
Primer Cuatrimestre																			
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																			
Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10 Competencias Genéricas: CG1, CG2, CG3, CG4 Competencias Específicas: CE1, CE2																			
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																			
<ul style="list-style-type: none">• Digitalization of the lifecycle: processes and methods• Automation of the engineering process: technology and tools• Toolchain collaboration• Multicultural aspects of the digital engineering process																			
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																			
<table border="1"><thead><tr><th>Cod. actividad</th><th>Actividad</th><th>Horas</th><th>% presencialidad del estudiante</th></tr></thead><tbody><tr><td>AF1</td><td>Clases teórico prácticas</td><td>24</td><td>100%</td></tr><tr><td>AF3</td><td>Tutorías</td><td>8</td><td>100%</td></tr><tr><td>AF5</td><td>Trabajo individual del estudiante</td><td>58</td><td>0%</td></tr></tbody></table>				Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante	AF1	Clases teórico prácticas	24	100%	AF3	Tutorías	8	100%	AF5	Trabajo individual del estudiante	58	0%
Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante																
AF1	Clases teórico prácticas	24	100%																
AF3	Tutorías	8	100%																
AF5	Trabajo individual del estudiante	58	0%																
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																			
MD1, MD2, MD4, MD5, MD6																			
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima																			
El trabajo de presentación y debate definido anteriormente será considerado la base de la evaluación del alumno. Dicho trabajo deberá estar acompañado de una memoria que lo avale. La evaluación se realizará sobre la memoria y la presentación.																			
Cod sistema evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima																



SE2	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso.	20%	80%
SE3	Exposición en clase de un trabajo realizado durante el curso	20%	80%

Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Digitalización de Ingeniería de Sistemas complejos.	3	1	Obligatoria	Castellano/inglés

Breve descripción de contenidos

- Digitalization of the lifecycle: processes and methods
- Automation of the engineering process: technology and tools
- Toolchain collaboration
- Multicultural aspects of the digital engineering process

Lenguas en que se impartirá la materia

Castellano/ Inglés

Observaciones

Las Clases Teóricas serán en inglés o español, dependiendo de la lengua mayoritaria de los alumnos asistentes.

Los materiales de la asignatura serán todos en inglés.

Los Trabajos a realizar y su exposición podrán ser en español o en inglés, pero la ponderación de la valoración será mayor si es en inglés.

Otras competencias a adquirir:

- CA13: Dominar los conceptos de reutilización y recuperación de conocimiento, así como su directa aplicación a la Ingeniería del Software.



DENOMINACIÓN DE LA MATERIA 6																			
Sistemas Paralelos y Distribuidos																			
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																		
3	Obligatoria																		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																			
Esta materia está compuesta por una asignatura con el mismo nombre que se imparte en el primer cuatrimestre																			
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																			
Competencias básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10 Competencias generales: CG3, CG4, CG6 Competencias específicas: CE2																			
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																			
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad para modelar y evaluar un sistema distribuido y paralelo.• Capacidad para diseñar aplicaciones distribuidas y paralelas.• Conocer los principales aspectos de diseño de un sistema distribuido y paralelo.• Conocer y aplicar técnicas de simulación para simular sistemas distribuidos y paralelos.• Capacidad para analizar de forma crítica un documento técnico o publicación científica.• Saber transmitir los resultados de una investigación científica.																			
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																			
<table border="1"><thead><tr><th>Cod. actividad</th><th>Actividad</th><th>Horas</th><th>% presencialidad del estudiante</th></tr></thead><tbody><tr><td>AF1</td><td>Clases teórico prácticas</td><td>24</td><td>100%</td></tr><tr><td>AF3</td><td>Tutorías</td><td>8</td><td>100%</td></tr><tr><td>AF5</td><td>Trabajo individual del estudiante</td><td>58</td><td>0%</td></tr></tbody></table>	Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante	AF1	Clases teórico prácticas	24	100%	AF3	Tutorías	8	100%	AF5	Trabajo individual del estudiante	58	0%			
Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante																
AF1	Clases teórico prácticas	24	100%																
AF3	Tutorías	8	100%																
AF5	Trabajo individual del estudiante	58	0%																
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																			
MD1, MD2, MD3, MD6																			
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima																			
<table border="1"><thead><tr><th>Cod sistema evaluación</th><th>Sistema de evaluación</th><th>Ponderación</th><th>Ponderación</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Cod sistema evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación	Ponderación															
Cod sistema evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación	Ponderación																



		mínima	máxima
SE2	Trabajos individuales realizados durante el curso	50	80
SE3	Exposición en clase de un trabajo realizado durante el curso	20	50

Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Sistemas Paralelos y Distribuidos	3	1	Obligatoria	castellano

Breve descripción de contenidos

- Introducción a los sistemas distribuidos y paralelos
- Modelos de sistemas y algoritmos distribuidos
- Tolerancia a fallos
- Técnicas de simulación en sistemas distribuidos y paralelos
- Computación de altas prestaciones
- Sistemas distribuidos y paralelos de gran escala
- Sistemas de ficheros distribuidos y paralelos

Lenguas en que se impartirá la materia

Castellano

Observaciones

Otras competencias a adquirir:

- CA26: Capacidad para diseñar y evaluar sistemas basados en computación distribuida.
- CA27: Capacidad para modelar, diseñar, definir y organizar la arquitectura de un sistema distribuido, y poder aplicar conocimientos avanzados de sistemas y aplicaciones distribuidas.
- CA30: Capacidad para comprender y saber evaluar la arquitectura de un sistema de computación de altas prestaciones.



DENOMINACIÓN DE LA MATERIA 7																			
Ciberseguridad y Privacidad																			
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																		
3	Obligatoria																		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																			
Esta materia está compuesta por una asignatura con el mismo nombre que se imparte en el primer cuatrimestre.																			
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																			
<ul style="list-style-type: none">• Conocer los principios y el estado del arte de la ciberseguridad.• Conocer los principios y estado del arte de la privacidad.• Conocer y aplicar técnicas que garanticen la privacidad en el manejo de datos.• Conocer los principios de anonimización y saber aplicar técnicas de desanonimización.• Conocer y manejar las principales tecnologías para la protección de la privacidad.• Capacidad para analizar de forma crítica un documento técnico o publicación científica.• Saber transmitir los resultados de una investigación científica.																			
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																			
Competencias básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10. Competencias generales: CG1, CG2, CG3, CG6. Competencias específicas: CE2, CE3.																			
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																			
<table border="1"><thead><tr><th>Cod. actividad</th><th>Actividad</th><th>Horas</th><th>% presencialidad del estudiante</th></tr></thead><tbody><tr><td>AF1</td><td>Clase teórico practicas</td><td>24</td><td>100%</td></tr><tr><td>AF3</td><td>Tutorías</td><td>8</td><td>100%</td></tr><tr><td>AF5</td><td>Trabajo individual</td><td>58</td><td>0%</td></tr></tbody></table>				Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante	AF1	Clase teórico practicas	24	100%	AF3	Tutorías	8	100%	AF5	Trabajo individual	58	0%
Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante																
AF1	Clase teórico practicas	24	100%																
AF3	Tutorías	8	100%																
AF5	Trabajo individual	58	0%																
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																			
MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, MD7																			
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima																			
<table border="1"><thead><tr><th>Cod sistema evaluación</th><th>Sistema de evaluación</th><th>Ponderación mínima</th><th>Ponderación máxima</th></tr></thead><tbody></tbody></table>				Cod sistema evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima												
Cod sistema evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima																



SE2	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso	60	80		
SE4	Examen final	20	40		
Asignaturas de la materia					
Asignatura		Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Ciberseguridad y Privacidad		3	1	Obligatoria	Castellano
Breve descripción de contenidos					
<ul style="list-style-type: none">• Introducción a la ciberseguridad• Estado del arte de la privacidad• Criptografía: capacidades y limitaciones• Recopilación y análisis de datos: datos personales y privacidad• Anonimato y desanonimización• Tecnologías de la privacidad					
Lenguas en que se impartirá la materia					
Castellano					
Observaciones					
<p>Se recomienda que el alumno haya cursado previamente alguna asignatura relacionada con la seguridad en las tecnologías de la información y las comunicaciones.</p> <p>Otras competencias a adquirir:</p> <ul style="list-style-type: none">• CA31: Conocer y analizar los algoritmos criptográficos, y evaluar sus vulnerabilidades.• CA32: Comprender y analizar los principios y métodos de protección de la información y los mecanismos de gestión de claves.					



DENOMINACIÓN DE LA MATERIA 8																			
Procesamiento de Lenguaje Natural con Aprendizaje Profundo																			
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)																		
3	Obligatoria																		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios																			
Esta materia esta formada por una asignatura con el mismo nombre que se imparte en el segundo cuatrimestre.																			
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia																			
Competencias básicas: CB6, CB7, CB9, CB10 Competencias Generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6 Competencias específicas: CE1, CE2, CE3																			
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante																			
<ul style="list-style-type: none">• Conocer los principales fundamentos para el diseño y desarrollo de sistemas software para el procesamiento computacional del lenguaje humano• Conocer las principales tareas y aplicaciones de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN).• Conocer los principales enfoques utilizados para el desarrollo de sistemas de PLN.• Estudiar y conocer los principales modelos de aprendizaje profundo y su aplicación a distintas aplicaciones de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN).• Implementación de al menos un modelo de aprendizaje profundo para cada una de las aplicaciones de PLN estudiadas en el curso.• Determinar posibles temas de investigación para la realización de tesis doctorales.																			
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad																			
<table border="1"><thead><tr><th>Cod. actividad</th><th>Actividad</th><th>Horas</th><th>% presencialidad del estudiante</th></tr></thead><tbody><tr><td>AF1</td><td>Clases teórico prácticas</td><td>24</td><td>100%</td></tr><tr><td>AF3</td><td>Tutorías</td><td>8</td><td>100%</td></tr><tr><td>AF5</td><td>Trabajo individual del estudiante</td><td>58</td><td>0%</td></tr></tbody></table>				Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante	AF1	Clases teórico prácticas	24	100%	AF3	Tutorías	8	100%	AF5	Trabajo individual del estudiante	58	0%
Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante																
AF1	Clases teórico prácticas	24	100%																
AF3	Tutorías	8	100%																
AF5	Trabajo individual del estudiante	58	0%																
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																			
MD1, MD2, MD3, MD4, MD5																			
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima																			
<table border="1"><thead><tr><th>Cod sistema</th><th>Sistema de evaluación</th><th>Ponderación mínima</th><th>Ponderación máxima</th></tr></thead><tbody></tbody></table>				Cod sistema	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima												
Cod sistema	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima																



evaluación				
SE2	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso	40	80	
SE3	Exposición en clase de trabajos realizados durante el curso	10	20	
Asignaturas de la materia				
Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Procesamiento de Lenguaje Natural con Aprendizaje Profundo	3	2	O	Castellano
Breve descripción de contenidos				
<ul style="list-style-type: none">● Introducción● Tareas básicas de PLN.● Clasificación de textos.● Reconocimiento de Entidades.● Extracción de Relaciones.● Simplificación de textos.● Generación de Resúmenes.				
Lenguas en que se impartirá la materia				
Castellano				
Observaciones				
Todo el material es en inglés.				
Otras competencias a adquirir:				
<ul style="list-style-type: none">● CA7: 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.				



DENOMINACIÓN DE LA MATERIA 9

Informática centrada en el humano/Human Centered Informatics

Número de créditos ECTS

Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)

3

Obligatoria

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia está compuesta por una asignatura con el mismo nombre que se imparte en el segundo cuatrimestre.

Competencias que el estudiante adquiere con esta materia

Competencias básicas: CB6, CB8, CB9

Competencias generales: CG1, CG2, CG4;

Competencias específicas: CE2, CE4

Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante

La materia está orientada a formar a los alumnos en el conocimiento de distintas técnicas avanzadas de desarrollo de sistemas con un paradigma centrado en las personas. En este curso se mostrará una panorámica de lo que es la informática centrada en las personas, la interacción persona ordenador, la ingeniería de la usabilidad, objetivos en la interacción (colaboración, diversión, ...) los paradigmas de interacción avanzados (computación ubicua, realidad mixta, web, ...), los métodos y las técnicas de análisis de requisitos, de diseño y, sobre todo, de evaluación.

Además, se considera como objetivo primordial fomentar en los alumnos un espíritu crítico y analítico, que les permita determinar tener una visión de los campos de investigación en el área de la informática centrada en las personas.

En concreto se pretende que los alumnos adquieran conocimientos que les permitan

- Comprender los principios y bases científicas de la interacción persona-ordenador.
- Comprender y analizar los problemas de interacción que pueden plantearse en el desarrollo de sistemas centrados en las personas.
- Conocer y utilizar diversos métodos y técnicas de evaluación de sistemas interactivos.
- Analizar y diseñar mecanismos de interacción.

Detectar nuevos campos de investigación en el área de la informática centrada en las personas.

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

Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante
AF1	Clases teórico-prácticas	24	100%
AF3	Tutorías	8	100%
AF5	Trabajo individual del estudiante	58	0%

Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia



MD1, MD2, MD4, MD5, MD6

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

Cod sistema evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE2	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso	40	50
SE1	Participación en clase	5	10
SE3	Exposición en clase de un trabajo realizado durante el curso	30	50

Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Informática centrada en el humano	3	2	Obligatoria	Castellano/inglés

Breve descripción de contenidos

- Informática centrada en el humano
- Interacción persona-ordenador
- Paradigmas de interacción
- Interacción avanzada: computación tangible y vestible, computación ubicua, interfaces inteligentes, realidad mixta
- Análisis y diseño de la interacción
- Evaluación de sistemas interactivos

Lenguas en que se impartirá la materia

Castellano/inglés dependiendo del perfil de los alumnos

Observaciones



DENOMINACIÓN DE LA MATERIA				
TEMAS AVANZADOS EN INFORMÁTICA				
Número de créditos ECTS		Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)		
12		Optativo		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios				
Esta materia está compuesta por un conjunto de asignaturas optativas de las que el estudiante tendrá que cursar 12 ECTS. Dichos créditos serán escogidos por el estudiante de entre un conjunto de asignaturas ofertadas. Se parte de una lista inicial de asignaturas, pero no se trata de una lista cerrada sino que podrá ser revisada anualmente y el estudiante siempre puede cursar otras asignaturas de másteres universitarios de la Universidad Carlos III, ligados al área de la informática y consistentes con el programa docente ofertado por el máster en ciencia y tecnología informática, previa validación de la comisión académica o la dirección del máster.				
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia				
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante				
Se indican a continuación para cada asignatura optativa.				
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad				
	Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante
	AF1	Clases teórico-prácticas	84	100%
	AF3	Tutorías	12	100%
	AF5	Trabajo individual del estudiante	264	0%
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia				
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima n y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima				
SE2 0%-100% y SE3 0-100% y SE4 0%-100%				
Asignaturas de la materia				



Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Lean Startup	6	1	OP	Castellano/inglés
Datos masivos y encadenados	3	1	OP	Castellano
Sistemas de ciberseguridad	6	1	OP	Castellano
Computación de altas prestaciones	6	1	OP	Castellano
Robótica	6	1	OP	Castellano
Simulación de Robots	3	2	OP	Castellano
Percepción 3D	3	2	OP	Castellano
Software para internet de las cosas	6	2	OP	Castellano
Aplicaciones avanzadas de la IA	6	2	OP	Castellano
Calidad del Software	6	2	OP	Castellano
Introducción a la Computación Cuántica	3	2	OP	Castellano
Breve descripción de contenidos				
Asignatura	Breve descripción de contenidos		Resultados de Aprendizaje	
Lean Startup	<ul style="list-style-type: none"> Startups Lean Startup Process Business Model Canvas Value Proposition Design 		Conocer el concepto de startup y cómo generar modelos de negocio innovadores de éxito para empresas digitales.	
Datos masivos y encadenados	Aplicación de bases de datos para Big Data. <ul style="list-style-type: none"> Integración de fuentes de datos y el concepto de Big Data. Arquitecturas distribuidas para integración y análisis de datos. Principales aplicaciones. Tecnologías de bases de datos encadenados. <ul style="list-style-type: none"> Origen de Blockchain (cadenas de bloques). Funcionamiento de cadenas de bloques. Algoritmo de consenso. Tipos de Blockchain. Principales aplicaciones. 		<ul style="list-style-type: none"> Diseñar, construir y explotar el almacenamiento de grandes volúmenes de datos orientados al análisis masivo de datos (Big Data). Concebir, diseñar y operar soluciones basadas en tecnologías de datos encadenados (blockchain) aplicándolos a problemas empresariales. 	



Sistemas de ciberseguridad	<p>1.- Introducción a la ciberseguridad: Conceptos básicos. Ciberamenazas</p> <p>2.- Ciberseguridad en redes: Introducción a la ciberseguridad en redes. Cortafuegos y segmentación de redes. Sistemas de detección y prevención de ataques. Sistemas de Gestión de Eventos e Información de Seguridad (SIEM)</p> <p>3.- Ciberseguridad en sistemas: Introducción a la ciberseguridad en sistemas. Mecanismos y herramientas de análisis. Identificación de vulnerabilidades de software. Identificación de vulnerabilidades en la web</p>	<p>Conocer las normas y estándares nacionales, europeos e internacionales relativos a la seguridad del software.</p> <p>Comprender los principales conceptos de ciberseguridad y los elementos que participan en un sistema de ciberseguridad en redes de computadores y en sistemas informáticos.</p> <p>Conocer los sistemas detección y prevención de ataques así como los sistemas de gestión de eventos e información de seguridad.</p> <p>Utilizar herramientas de análisis en ciberseguridad e identificar vulnerabilidades de software y de la web.</p>
Computación de altas prestaciones	<p>1. Principios de la computación de altas prestaciones: Definición de los sistemas de altas prestaciones. Definición de clúster de cómputo.</p> <p>2. Diseño y análisis de aplicaciones de altas prestaciones: Modelado de aplicaciones paralelas. Metodología de paralelización de aplicaciones.</p> <p>3. Paradigmas de programación paralela: paso de mensaje, memoria compartida, paralelismo de datos:Paso de mensajes (MPI). Programación en sistemas de memoria compartida (OpenMP). Paralelismo en sistemas heterogéneos GPGPU (CUDA).</p> <p>4. Paralelismo de datos mediante técnicas Big Data: Paradigma de programación Map-Reduce. Sistemas de almacenamiento para sistemas intensivos en datos (HDFS y HBASE). Apache Hadoop. Apache Spark</p>	<ul style="list-style-type: none">•Comprender y aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ciencia e ingeniería.•Paralelizar una aplicación a partir de su versión secuencial para entornos multi-core de memoria compartida, entornos de clúster y entornos de computación heterogénea usando aceleradores.
Robótica	<p>Comprender el concepto de robot y ser consciente de sus capacidades y limitaciones.</p> <p>Diseñar sistemas de procesamiento masivo de datos incluyendo técnicas de visión artificial, localización y modelado del entorno.</p> <p>Aplicar técnicas de control en tiempo real a la robótica.</p> <p>Aplicar técnicas de aprendizaje automático al diseño y construcción de robots.</p>	<ul style="list-style-type: none">•Comprender el concepto de robot y ser consciente de sus capacidades y limitaciones.
Simulación de Robots	<p>1. Introducción a simuladores de robots</p> <p>2. Simulador de robots: Gazebo</p> <p>3. Simulador de robots</p>	<p>Comprender el papel de la simulación empotrada en robots.</p>
Percepción 3D	<p>1. Introducción.</p> <p>2. Sensores de percepción 3D para robótica.</p> <p>3. Técnicas de procesamiento de nubes de puntos</p> <p>4. Aplicaciones de percepción 3D</p>	<p>Aprender los instrumentos que dan soporte a la visión 3D.</p>



Software para internet de las cosas.	<p>1.- Introducción a la Ingeniería del Software Para IoT: Áreas de Aplicación y Aplicaciones prácticas usando IoT. Principios del Diseño de Sistemas Software para IoT. Arquitecturas de Referencia en IoT</p> <p>2.- Tecnologías claves para IoT: Dispositivos Internet of Things, Extremo a Extremo. Comunicaciones en IoT. Securización en IoT. Arquitectura de Datos para IoT.</p> <p>3.- Proceso de desarrollo y despliegue para IoT: Frameworks. Proceso de desarrollo para IoT. Despliegue para IoT. Integración y Entrega Continua.</p>	<p>Conocer las áreas de aplicación para internet de las cosas (IoT), los principios aplicables al diseño de software y las arquitecturas de referencia.</p> <p>Conocer e integrar las tecnologías clave para su utilización en soluciones para internet de las cosas (IoT) incluyendo dispositivos, comunicaciones, securización y arquitecturas de datos.</p> <p>Diseñar, construir y desplegar software específico para internet de las cosas (IoT) aplicando métodos modernos de Ingeniería del Software.</p>
Aplicaciones avanzadas de la IA	<p>1.- IA en la industria automotriz</p> <p>2.- IA en el campo de la salud</p> <p>3. IA en el mundo empresarial</p> <p>4. IA en la Ingeniería</p> <p>5.- Ética e IA</p> <p>6. - Otras áreas de aplicación de la IA</p>	<p>Integrar la aplicación de las técnicas de inteligencia artificial dentro de aplicaciones en diversos sectores con especial atención a la automoción, la salud, el mundo empresarial o la ingeniería.</p> <p>Conocer las principales áreas en las que aplican métodos y técnicas de Inteligencia Artificial y ser capaz de aplicarlos a problemas comunes en dichos dominios.</p>
Calidad del Software	<p>1.- ITIL orientado a la Certificación en ITIL Foundations: Introducción a ISO 20000, COBIT y CMMI en lo relativo a su relación con ITIL y la complementariedad de las mismas. Fases de ITIL v3. Procesos de las 5 fases de ITIL v3.</p> <p>2.- Ingeniería de Sistemas e Ingeniería del Software: Introducción a INCOSE y a ISO/IEC/IEEE 15288:2002. Procesos y ciclo de vida. Introducción a ISO/IEC/IEEE 12207:2017. Procesos y Ciclo de vida. Introducción a la alineación existente entre ISO 12207 e ISO 15288.</p> <p>3.- Calidad del producto software: Introducción a la norma ISO/IEC 25000 - SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation). Modelo de calidad: sistema/software y datos. Medición de la calidad. Requisitos de la calidad. Evaluación de la calidad.</p>	<p>Conocer las principales alternativas en cuanto a calidad de proceso de desarrollo de software y calidad de producto software.</p> <p>Conocer las principales normas y estándares a nivel nacional e internacional en el ámbito de la calidad del software y de tecnologías de la información.</p> <p>Gestionar la calidad del software a lo largo de un proyecto de desarrollo incluyendo la ingeniería de requisitos y la validación y verificación.</p>
Introducción a la Computación Cuántica	<ul style="list-style-type: none">Formalismo cuántico: axiomas de la mecánica cuántica; aplicaciones básicas: teorema no-cloning, teleportación, codificación superdensa y algoritmo de Deutsch-JozsaModelo de circuito en computación cuántica: puertas cuánticas; universalidadAlgoritmos cuánticos: búsqueda (algoritmo de Grover); factorización (transformada de Fourier cuántica y algoritmo de Shor)	<p>Comprender el papel de la computación cuántica en el universo informático.</p>
Lenguas en que se impartirá la materia		
Castellano/inglés		
Observaciones		



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Se incluye la lista de asignaturas optativas de las que se parte, el listado no es cerrado y pueden cursarse otras asignaturas de otros másteres oficiales ligadas al contenido del programa, esas otras asignaturas serán supervisadas y confirmadas cada año por la comisión académica del máster.



DENOMINACIÓN DE LA MATERIA															
Trabajo Fin de Máster															
Número de créditos ECTS	Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)														
18	Trabajo fin de máster														
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios															
Esta materia está compuesta por una asignatura con el mismo nombre que se imparte en el segundo cuatrimestre															
Competencias que el estudiante adquiere con esta materia															
Competencias básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10 Competencias generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6 Competencias específicas: CE1, CE2, CE3															
Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante															
<p>El Trabajo Fin de Máster consiste en la elaboración de un trabajo de investigación en alguna de las áreas tratadas en el plan de estudios y su presentación pública ante un tribunal. Los principales resultados de aprendizaje son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad para la resolución de problemas.• Capacidad para integrar conocimientos.• Capacidad para comprender y aplicar métodos y técnicas de investigación en el ámbito de la Ingeniería Informática.• Capacidad para concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación.• Capacidad para elaborar un documento o memoria técnica de investigación.• Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica.															
Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad															
<table border="1"><thead><tr><th>Cod. actividad</th><th>Actividad</th><th>Horas</th><th>% presencialidad del estudiante</th></tr></thead><tbody><tr><td>AF3</td><td>Tutorías</td><td>15</td><td>100%</td></tr><tr><td>AF5</td><td>Trabajo individual del estudiante</td><td>525</td><td>0%</td></tr></tbody></table>				Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante	AF3	Tutorías	15	100%	AF5	Trabajo individual del estudiante	525	0%
Cod. actividad	Actividad	Horas	% presencialidad del estudiante												
AF3	Tutorías	15	100%												
AF5	Trabajo individual del estudiante	525	0%												
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia															
MD2, MD5, MD3															
Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima															



Cod sistema evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE2	Trabajos individuales realizados durante el curso. Memoria final del Trabajo Fin de Máster	50	80
SE5	Exposición y defensa de la memoria TFM	20	50

Asignaturas de la materia				
Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Trabajo Fin de Máster	18	2	TFM	Castellano/inglés

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

Lenguas en que se impartirá la materia
Castellano/inglés

Observaciones