



SOLICITUD DE VERIFICACIÓN / MODIFICACIÓN SUSTANCIAL DE MEMORIAS DE TÍTULOS OFICIALES DE GRADO Y MÁSTER

Decano(a)/Director(a):	Manuel Enciso García-Oliveros
Facultad/Escuela:	E.T.S.INGENIERÍA INFORMÁTICA

Como centro encargado de organizar las enseñanzas conducentes a la obtención del título universitario oficial de:

Graduado/a:	INGENIERÍA INFORMÁTICA
Máster Universitario:	

SOLICITA la Verificación/Modificación Sustancial de la Memoria del referido título, en los términos que se hacen constar en los documentos anexos a esta solicitud.

La Verificación/Modificación Sustancial solicitada ha sido acordada por la Junta de Centro, de acuerdo con lo establecido en el artículo 38 a) de los Estatutos de la Universidad de Málaga, tal y como se hace constar en la certificación que se adjunta, en sesión celebrada el día 26 de julio de 2022

Fecha:	26/09/2022
Firma:	

ENCISO GARCIA
OLIVEROS MANUEL
NICOLAS -
25703966V

Digitally signed by ENCISO
GARCIA OLIVEROS MANUEL
NICOLAS - 25703966V
Date: 2022.09.26 12:11:20
+02'00'

Sr. Vicerrector de Estudios



ANEXO

APARTADOS DE LA MEMORIA AFECTADOS POR LAS MODIFICACIONES SOLICITADAS

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título

Modificados significativamente.

2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje

Modificados significativamente

3. Admisión, reconocimiento y movilidad

Actualizada normativa de la universidad y del centro.

4. Planificación de las enseñanzas

Modificados significativamente

5. Personal académico y de apoyo a la docencia

Actualizado a la situación del curso 22/23.

6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructurales, prácticas y servicios

Actualizado a la situación del curso 22/23.

7. Calendario de implantación

Definido para curso 23/24.

8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

Actualizado a la situación del curso 22/23.

Observaciones

Una somera descripción de estos cambios ha sido incluida en el Anexo II de la memoria de modificación sustancial.

Anexos

Modificados significativamente



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



Don JULIÁN RAMOS CÓZAR, como Secretario de la ETSI Informática, de la Universidad de Málaga,

CERTIFICO:

Que la sesión ordinaria de la Junta de Escuela del día 26/07/2022 aprobó la MODIFICACIÓN SUSTANCIAL DE LA MEMORIA DE TÍTULO OFICIAL DE GRADO de Ingeniería Informática y de Ingeniería del Software, así como la PROPUESTA DE CREACIÓN DEL NUEVO GRADO en Ciberseguridad e Inteligencia Artificial.

Y para que conste, y surta los efectos oportunos, expido la presente en Málaga, a 26 de septiembre de 2022.

EL SECRETARIO,

Firmado por RAMOS COZAR JULIAN - DNI ***1927**
el día 26/09/2022 con un certificado emitido por AC Sector
Público

JULIÁN RAMOS CÓZAR

MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO UNIVERSITARIO OFICIAL DE GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE

Universidad solicitante: Universidad de Málaga

Centro responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Informática



Contenido

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título (ESG 1.2)	3
2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (ESG 1.2)	36
3. Admisión, reconocimiento y movilidad (ESG 1.4)	7
4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3)	8
5. Personal académico y de apoyo a la docencia (ESG 1.5)	28
6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios (ESG 1.6)	36
7. Calendario de implantación	38
8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (ESG 1.1/1.7/1.8/1.9/1.10)	39



1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título (ESG 1.2)

1.1.- Descripción general

1.1. Denominación del Título		DATOS	
1.2. Nivel MECES:		2	
1.3. Rama:		Ingeniería y Arquitectura	
1.4. Ámbito de conocimiento:		Ingeniería Informática y de Sistemas	
1.4.a) Universidad Responsable:		Universidad de Málaga	
1.4.b) Cód. RUCT y denominación del Centro de impartición responsable:		29012601- Escuela Técnica Superior en Ingeniería Informática	
1.4.c) Centro acreditado institucionalmente		[si/no] NO	
1.6.a) Título conjunto:		[no/ (internacional o nacional)] no	
1.6.b) Convenio (TCnacional):		<i>(url)</i>	
1.6.c) Universidades Participantes:			
1.6.d) Código RUCT y Denominación de los Centros de impartición			
1.7 Menciones/Especialidades <i>(denominación y ECTS)</i> :			
1.7.a) Mención dual:		[si/no]	
1.7.b) Convenio Mención dual:		<i>(url)</i>	
1.8. Número total de créditos:		240 créditos	
Información Referente al centro en el que se imparte el Título:			
1.9. Modalidad de enseñanza <i>(marcar lo que proceda)</i>	X	Presencial	Núm. Plazas: 75
		Híbrida (semipresencial)	Núm. Plazas:
		Virtual (No presencial)	Núm. Plazas:
1.9. Número total de plazas:		75	
1.9.a) Número de plazas de nuevo ingreso para primer curso:		75	
1.8. Idiomas de impartición:		Español / inglés	



Normativas de Universidad de Aplicación al Título.

La Universidad de Málaga establece las normas reguladoras del [progreso y permanencia](#) del alumnado en estudios de grado y máster, así como la Norma reguladora de la condición de [estudiante a tiempo parcial](#).

La horquilla (ECTS mínimos y máximos) de créditos de matrícula para cada categoría en los diferentes cursos, se muestran en la siguiente tabla:

	ESTUDIANTE A TIEMPO COMPLETO		ESTUDIANTE A TIEMPO PARCIAL	
	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima
PRIMER CURSO	60	60	24	60
SEGUNDO CURSO Y SUCESIVOS	48	60	24	60

El estudiantado que formalice matrícula por segunda o sucesivas veces deberá atenerse a lo establecido en las Normas reguladoras del progreso y la permanencia de los estudiantes de grado y máster de la Universidad de Málaga, así como en la Guía para la matriculación de estudiantes de estudios de Grado publicada por la UMA para cada curso académico.

1.2.- Justificación del interés del título y contextualización

En el [Anexo I](#) se describe con detalle la justificación del título y su contextualización.

En el [Anexo II](#) se describen las modificaciones más significativas de la memoria.

1.3.- Objetivos formativos

Principales objetivos formativos del título

Los objetivos formativos del título han seguido las directrices de Computing Curricula de 2020. Se ha establecido una formación que cumple lo acordado por el consejo de Universidades de 2009. Además de competencias básicas en matemáticas, física y electrónica para poder desarrollar las competencias específicas del título, los principales objetivos formativos se pueden resumir en:

- Diseñar soluciones algorítmicas rigurosas y de calidad para solventar problemas concretos.
- Describir los componentes de un computador y cómo la información es representada y procesada, cómo funcionan.



- Conocer las principales estructuras de datos y cómo estas son clave en la resolución eficiente de problemas.
- Utilizar metodologías y herramientas para el desarrollo de software.
- Construir modelos de datos y su gestión a través de bases de datos.
- Conocer los fundamentos de la programación concurrente y su utilización en la resolución de problemas.
- Adquirir habilidades en el desarrollo de servicios Web, IoT y en la Nube y aplicaciones en red.
- Conocer los fundamentos de los sistemas operativos, los tipos de gestión que realizan a nivel de procesos e hilos, memoria y almacenamiento y sus mecanismos básicos de virtualización.
- Conocer la regulación jurídica e interpretar y aplicar la documentación pertinente a los proyectos informáticos.
- Describir los principales paradigmas de la IA y sus aplicaciones, métodos y algoritmos básicos.
- Especificar requisitos, diseñar, modelar y probar una aplicación software.
- Diseñar y desarrollar arquitecturas orientadas a servicios y microservicios así como aplicaciones web empresariales siguiendo patrones de diseño arquitectónicos.
- Adaptar sistemas, aplicaciones y servicios de seguridad y de privacidad a entornos y tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico y servicios interactivos.
- Diseñar y analizar la arquitectura de una base de datos, y desarrollar código que se ejecute en el servidor.
- Planear y ejecutar la gestión de requisitos e integrarla adecuadamente con las demás actividades de la gestión del proyecto.
- Entender el papel del modelado y el diseño en el desarrollo de software y ser capaz de desarrollar y utilizar modelos en el marco de proyectos de software reales.
- Aplicar principios y patrones de diseño para mejorar las soluciones software.
- Conocer los procesos de mejora de la calidad interna de software mediante refactoring y las herramientas que lo implementan.
- Conocer los conceptos y fundamentos de la gestión de proyectos.
- Aplicar técnicas, herramientas y procesos de gestión de proyectos.
- Practicar con métodos y principios de gestión ágil de proyectos.
- Distinguir los servicios y los mecanismos de seguridad básicos aplicados a sistemas de información.
- Diseñar y desarrollar la parte del cliente de aplicaciones Web usando frameworks/librerías actuales.
- Diseñar pruebas de interfaz de usuario para el lado del cliente de las aplicaciones Web.
- Analizar los fundamentos y herramientas en las que se apoyan las técnicas de aprendizaje automático.
- Implementar soluciones a problemas de la Ingeniería del Software basadas en métodos de aprendizaje automático.
- Identificar las características y tecnología del Big Data.
- Manejar estructuras de datos escalables y distribuidas.
- Aplicar técnicas y herramientas orientadas al desarrollo de aplicaciones reales basadas en Inteligencia Artificial.



- Determinar qué métricas de calidad aplicar más allá de la precisión de un modelo de Inteligencia Artificial.

Objetivos formativos de las menciones o especialidades

Estructuras curriculares específicas y Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos

Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas y profesiones reguladas

Perfiles de egreso:	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de aplicaciones software.• Desarrollo de videojuegos.• Diseño y arquitectura de aplicaciones.• Jefe/a de proyectos de desarrollo de software.• Especialista en soluciones TIC.• Especialista en mantenimiento de software y en integración y pruebas.• Dirección de Tecnología (CTO, Chief Technical Officer).• Dirección de Sistemas de Información (CIO, Chief Information Officer).
Habilita para profesión regulada:	[si/no] no
Profesión regulada:	
Acuerdo:	
Norma:	
Condición de acceso para título profesional:	[si/no]
Título profesional:	

2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (ESG 1.2)

Las competencias no han sufrido modificaciones y son las enumeradas en el BOE (Consejo de Universidades para la elaboración de los [títulos de Ingeniería Informática, BOE 4 de Agosto de 2009](#)) para que este título pueda considerarse en el ámbito de la profesión de Ingeniería Informática salvo la inclusión de competencias transversales que se indican a continuación. No obstante, se han adaptado haciendo referencia a la triple clasificación de los resultados de aprendizaje: Conocimientos o contenidos, competencias y habilidades o destrezas. Se pueden consultar en el [Anexo III](#).

Asimismo, en el [Anexo IV](#) se puede consultar un cuadro resumen de las competencias que se adquieren por cada materia y en cada asignatura.

Código	Descripción	Tipo
--------	-------------	------



(C/COM/HD)		(Conocimientos o contenidos (C) / Competencias (COM) / Habilidades o Destrezas (HD))
CT01	Respetar los derechos humanos y derechos fundamentales, los valores democráticos, la libertad de pensamiento y de cátedra, la tolerancia y el reconocimiento y respeto a la diversidad, la equidad de todas las ciudadanas y de todos los ciudadanos, la eliminación de todo contenido o práctica discriminatoria, la cultura de la paz y de la participación, entre otros.	<i>Competencia</i>
CT02	Llevar a cabo el tratamiento de la sostenibilidad y del cambio climático,	<i>Competencia</i>
CT03	Comunicar de forma oral y escrita transmitiendo información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	<i>Competencia</i>

Nota: Las competencias transversales se corresponden con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) incluidos en el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre. Estas serán trabajadas de forma transversal mediante actividades complementarias y serán evaluadas específicamente en la materia Trabajo Fin de Grado.

3. Admisión, reconocimiento y movilidad (ESG 1.4)

3.1.- Requisitos de acceso y procedimientos de admisión

¿Cumple requisitos de acceso según legislación vigente? [si/no] sí

El acceso al grado se realiza siguiendo la normativa vigente de la Junta de Andalucía para cada curso académico en relación al procedimiento de ingreso en los estudios universitarios de grado aprobada por la Dirección General de Universidades, Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía. Toda la información actualizada está disponible en este [enlace](#).

3.2.- Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos

Tabla 1. Reconocimiento de Créditos

Tipos de reconocimiento	Mínimo	Máximo	Documento
Créditos cursados en Centros de formación profesional de grado superior	0	0	
Créditos cursados en Títulos propios	0	5%	Enlace
Créditos cursados por Acreditación Experiencia Laboral y Profesional	0	5%	Enlace

Se limitarán al 2,5% los créditos por reconocimiento de actividades culturales, deportivas, representación y voluntariado.

El Procedimiento general de la universidad para el reconocimiento de ECTS se puede encontrar [aquí](#).



3.3.- Procedimiento para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

En el [Anexo V](#) se describe en detalle el funcionamiento de la movilidad en la Universidad de Málaga. En nuestro Centro se llevan a cabo acciones para favorecer la movilidad: charlas informativas, talleres para la realización del curriculum, entrevistas en inglés y acuerdos con empresas multinacionales con sede en Málaga. Otra peculiaridad del Centro es la existencia de un Contrato Académico, para evitar posibles confusiones en los reconocimientos. Respecto a los estudiantes entrantes, se les ofrecen prácticas en empresas. Actualmente nuestra Escuela tiene acuerdos de movilidad internacional con 68 universidades extranjeras.

4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3)

4.1.- Estructura del plan de estudios

En el [Anexo VI](#) se describe en detalle el plan de estudios a nivel de módulo, materia y asignatura. La coordinación horizontal y vertical se describe en el [Anexo VII](#).

Tabla 2. Estructura del plan de estudios

Créditos de formación básica	60
Créditos obligatorios	138
Créditos optativos	30
Créditos de prácticas académicas externas	0
Créditos de Trabajo Fin de Grado o Máster	12
Total Créditos ECTS	240

Tabla 3. Resumen del plan de estudios (estructura semestral)

Cursos	Semestre	
	Semestre 1	Semestre 2
Curso 1	ECTS: 30 Asignaturas: - Matemática Discreta - Fundamentos de Electrónica - Fundamentos Físicos de la Informática - Introducción a la Programación - Organización Empresarial Tipología (carácter): Básica Modalidad: Presencial Lengua: Español/Inglés	ECTS: 30 Asignaturas: - Cálculo para la Computación - Estructuras Algebraicas - Programación Avanzada I - Tecnología de Computadores - Introducción a la Ingeniería del Software Tipología (carácter): Básica (24 créditos) y obligatorio (6 créditos) Modalidad: Presencial Lengua: Español/Inglés
	Semestre 3	Semestre 4
Curso 2	ECTS: 30 Asignaturas: - Métodos Estadísticos	ECTS: 30 Asignaturas: - Programación Avanzada II



	<ul style="list-style-type: none"> - Bases de Datos - Análisis y Diseño de Algoritmos - Estructuras de Datos - Estructura de Computadores <p>Tipología (carácter): Básica (6 créditos) y obligatorio (24 créditos) Modalidad: Presencial Lengua: Español/Inglés</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas Operativos - Redes y Servicios - Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales - Fundamentos de Inteligencia Artificial <p>Tipología (carácter): Obligatorio Modalidad: Presencial Lengua: Español/Inglés</p>
Semestre 5		Semestre 6
Curso 3	<p>ECTS: 30 Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de Requisitos - Modelado y Diseño de Software - Aprendizaje Automático - Ingeniería de Sistemas Intensivos en Datos - Optativa <p>Tipología (carácter): Obligatorio (24 créditos) y Optativo (6 créditos) Modalidad: Presencial Lengua: Español/Inglés</p>	<p>ECTS: 30 Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ciberseguridad en Servicios y Aplicaciones - Tecnologías del Servidor para Aplicaciones Web - Tecnologías del Cliente para Aplicaciones Web - Infraestructuras y Procesos de Soporte - Optativa <p>Tipología (carácter): Obligatorio (24 créditos) y Optativo (6 créditos) Modalidad: Presencial Lengua: Español/Inglés</p>
Semestre 7		Semestre 8
Curso 4	<p>ECTS: 30 Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestión de Proyectos Software - Desarrollo Software en Plataforma en la Nube - Programación Distribuida e IoT - Ingeniería del Software para Sistemas de Inteligencia Artificial - Optativa <p>Tipología (carácter): Obligatorio (24 créditos) y optativo (6 créditos) Modalidad: Presencial Lengua: Español/Inglés</p>	<p>ECTS: 30 Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyectos y Legislación - Optativa/Prácticas Externas - Optativa/Prácticas Externas - Trabajo Fin de Grado <p>Tipología (carácter): Obligatorio (6 créditos) y optativo (6 créditos) y TFG (12 créditos) Modalidad: Presencial Lengua: Español/ Inglés</p>

El número de horas, el peso relativo de cada actividad formativa en relación al resto de actividades formativas para todo el título no han sufrido modificaciones y se describen en el [Anexo VIII](#).

El porcentaje de las ponderaciones mínimas y máximas de cada tipo de prueba definido como sistema de evaluación en relación con la totalidad del resto de pruebas propuestas en el sistema de evaluación se describe de forma global al título en el Apartado 4.3

Tabla 4. Plan de estudios detallado

Materia 1.1: Matemática y Estadística	
Número de créditos ECTS	24
Tipología	<i>Básica</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 1, 2 y 3</i>



Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CE-CB-01, CE-CB-03 CG08, CG09, CG10
Asignaturas	- Matemática Discreta (<i>Discrete Mathematics</i>) (1º semestre, 6 créditos, español) - Cálculo para la Computación (<i>Calculus for Informatics</i>) (2º semestre, 6 créditos, español) - Estructuras Algebraicas (<i>Algebraic Structures</i>) (2º semestre, 6 créditos, español) - Métodos Estadísticos (<i>Statistical Methods</i>) (3º semestres, 6 créditos, español)
Lenguas	Español/Inglés
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	- Continuidad y diferenciabilidad de campos escalares. - Cálculo básico de primitivas. - Integración de funciones de varias variables. - Sucesiones y series numéricas. - Conjuntos y funciones. - Ecuaciones de recurrencia lineales. - Relaciones. - Grafos y árboles. - Lógica clásica y razonamiento automático. - Cardinalidad. - Reticulos ordenados y algebraicos. - Grupos, clases laterales y teorema de Lagrange. - Espacios vectoriales y aplicaciones lineales. - Valores y vectores propios de un endomorfismo. - Formas bilineales. - Estadística descriptiva de una y varias variables. - Regresión lineal simple y múltiple. - Descomposición de series temporales. - Probabilidad, variables aleatorias y distribuciones. - Inferencia estadística.
Actividades formativas/ Metodologías docentes	A01, , A02, A05, A09, MD01, MD02, MD03
Sistemas de evaluación	Examen escrito, Examen tipo test, Resolución de problemas
Observaciones	

Materia 1.2: Física

Número de créditos ECTS	12
Tipología	Básico
Organización temporal	Semestres nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	CB01, CB02, CB03, CB04, CB05 CE-CB-02 CG04, CG08, CG09, CG10
Asignaturas	- Fundamentos de Electrónica (<i>Electronic Foundations of Computer Science</i>) (1º semestre, 6 créditos, español)



	- <i>Fundamentos Físicos de la Informática (Physics Foundations of Computer Science)</i> (1º semestre, 6 créditos, español)
Lenguas	<i>Español/Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Campo Eléctrico.</i> - <i>Campo Magnético.</i> - <i>Ondas Electromagnéticas.</i> - <i>Fundamentos de la Física Cuántica.</i> - <i>Introducción al Estado Sólido.</i> - <i>Física de Semiconductores</i> - <i>Dispositivos Electrónicos.</i> - <i>Electrónica de Conmutación. Familias Lógicas.</i> - <i>Análisis y Diseño Basado en Puertas.</i> - <i>Bloques Funcionales Combinacionales.</i> - <i>Diseño Secuencial.</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Examen tipo test, Resolución de problemas</i>
Observaciones	

Materia 1.3: Informática

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Básico</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 1 y 2</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB01, CB02, CB03, CB04, CB05</i> <i>CE-CB-03, CE-CB-04, CE-CB-05</i> <i>CG08, CG09, CG10</i>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Introducción a la Programación (Introduction to Programming)</i> (1º semestre, 6 créditos, español) - <i>Programación Avanzada I (Advanced Programming I)</i> (2º semestre, 6 créditos, español) - <i>Tecnología de Computadores (Computer Technology)</i> (2º semestre, 6 créditos, español)
Lenguas	<i>Español/Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Introducción a la programación imperativa y orientada a objetos</i> - <i>Abstracción procedimental</i> - <i>Tipos de datos estructurados</i> - <i>Tratamiento de errores, excepciones</i> - <i>Entrada/salida</i> - <i>Colecciones y correspondencias</i> - <i>Representación de la información en un computador</i> - <i>Conjuntos de instrucciones y lenguajes de programación máquina (ensamblador)</i> - <i>Diseño de un procesador básico</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>



Sistemas de evaluación	Examen escrito, Trabajos, Resolución de problemas, Informes Prácticas de laboratorio
------------------------	--

Observaciones

Materia 1.4: Empresa

Número de créditos ECTS	6
Tipología	Básico
Organización temporal	Semestre nº 1
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	CE-CC-02, CE-CC-03 CG12 CE-CB-06
Asignaturas	- Organización Empresarial (<i>Business Organization</i>) (1º semestre, 6 créditos, español)
Lenguas	Español/Inglés
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none">• La empresa y el empresario• La estrategia en la empresa• La empresa como sistema• Cultura corporativa, emprendimiento y liderazgo.• Empresas de base tecnológica, innovación y producto software.
Actividades formativas/Metodologías docentes	A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03
Sistemas de evaluación	Examen escrito, Examen tipo test, Trabajos, Resolución de problemas, Presentación oral

Observaciones

Materia 2.1: Programación Software y Gestión de la Información

Número de créditos ECTS	30
Tipología	Obligatorio
Organización temporal	Semestres nº 2, 3 y 4
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	CB02, CB04, CB05 CG01, CG05, CG08, CG09 CE-CC-01, CE-CC-05, CE-CC-06, CE-CC-07, CE-CC-08, CE-CC-12, CE-CC-13, CE-CC-14, CE-CC-16, CE-CC-17
Asignaturas	- Programación Avanzada II (<i>Advanced Programming II</i>) (4º semestre, 6 créditos, español) - Análisis y Diseño de Algoritmos (<i>Analysis and Design of Algorithms</i>) (3º semestre, 6 créditos, español) - Estructuras de Datos (<i>Data Structures</i>) (3º semestre, 6 créditos, español) - Introducción a la Ingeniería del Software (<i>Introduction to Software Engineering</i>) (2º semestres, 6 crédito, español) - Bases de Datos (<i>Databases</i>) (3º semestre, 6 créditos, español)



Lenguas	<i>Español/ Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none">- Estructuras básicas y representaciones lineales- Árboles- Tablas hash- Grafos- Introducción a la programación funcional- Abstracción de datos funcionales- La programación concurrente como abstracción- Soporte a la concurrencia en lenguajes y sistemas operativos- Paradigmas y mecanismos de comunicación y sincronización- Introducción a la programación dirigida por eventos- Complejidad Computacional- Técnicas de diseño de algoritmos- Los sistemas de bases de datos- Diseño de bases de datos- Modelos de procesos- Gestión de proyectos- Gestión del código- Pruebas del software- Calidad del software
Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A02, A05, A09, MD01, MD02, MD03, MD04, MD09</i>
Sistemas de evaluación	<i>Trabajos, Resolución de problemas, Informes Prácticas de laboratorio, Proyecto, Examen escrito</i>
Observaciones	

Materia 2.2: Fundamentos de Sistemas

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Obligatorio</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 3 y 4</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB04, CB05 CG04, CG06, CG08, CG09 CE-CC-01, CE-CC-05, CE-CC-09, CE-CC-10, CE-CC-11, CE-CC-14, CE-CC-17</i>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none">- Estructura de Computadores (<i>Computer Structure</i>) (3º semestre, 6 créditos, español)- Sistemas Operativos (<i>Operating Systems</i>) (4º semestre, 6 créditos, español)- Redes y Servicios (<i>Networks and Services</i>) (4º semestre, 6 créditos, español)
Lenguas	<i>Español/ Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none">- Diseño del procesador para mejorar el rendimiento. Segmentación- Jerarquía de memoria gestionada por el hardware- Métodos básicos para la entrada/salida- Introducción a las Redes de Computadores:- Protocolos de interconexión de redes- Servicios básicos para el nivel de transporte en Internet- Servicios avanzados en Internet- Funcionalidad de un sistema operativo- Concepto de proceso y thread (hilo) y su gestión- Métodos de planificación del uso de procesador- Mecanismos de gestión de la memoria física- Organización del almacenamiento de la información perdurable



	- <i>Introducción a la virtualización del sistema operativo</i>
Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Examen tipo test, Trabajos, Resolución de problemas, Presentación oral, Informes Prácticas de laboratorio.</i>
Observaciones	

Materia 2.3: Elaboración de Proyectos Informáticos

Número de créditos ECTS	6
Tipología	<i>Obligatorio</i>
Organización temporal	<i>Semestre nº 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB03 CG01, CG03, CG07, CG10, CG11, CG12 CE-CC-01, CE-CC-02, CE-CC-03, CE-CC-04, CE-CC-18</i>
Asignaturas	- <i>Proyectos y Legislación (Professional and Legal Issues) (8º semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	- <i>Introducción a la regulación de las tecnologías informáticas</i> - <i>Protección de datos de las personas físicas</i> - <i>La protección de las creaciones informáticas</i> - <i>Proyectos y contratos</i> - <i>Aspectos sociales y económicos de la profesión informática</i>
Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Examen tipo test, Trabajos, Presentación oral, Elaboración de póster</i>
Observaciones	

Materia 2.4: Teoría de Automátas y Lenguajes Formales

Número de créditos ECTS	6
Tipología	<i>Obligatorio</i>
Organización temporal	<i>Semestre nº 4</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB04, CB05, CG08, CG09, CE-CC-19, CE-CC-20</i>



Asignaturas	- <i>Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales (Automata Theory and Formal Languages) (4º semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	- <i>Autómatas y Lenguajes</i> - <i>Modelos de Cómputo</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Examen tipo test, Trabajos, Ensayos, Resolución de problemas, Presentación oral, Observación del desempeño, Elaboración de póster</i>
Observaciones	

Materia 3.1: Fundamentos de Computación e Inteligencia Artificial

Número de créditos ECTS	6
Tipología	<i>Obligatorio</i>
Organización temporal	<i>Semestre nº 4</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB04, CB05</i> <i>CG01, CG05, CG08, CG09</i> <i>CE-CC-01, CE-CC-05, CE-CC-15</i>
Asignaturas	- <i>Fundamentos de Inteligencia Artificial (Foundations of Artificial Intelligence) (4º semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español/ Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	- <i>Introducción a la inteligencia artificial</i> - <i>Resolución de problemas</i> - <i>Aprendizaje</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Examen tipo test, Trabajos, Ensayos, Resolución de problemas, Presentación oral, Observación del desempeño, Elaboración de póster</i>
Observaciones	

Materia 4.1: Proyecto Fin de Grado

Número de créditos ECTS	12
Tipología	<i>TFG</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>



Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04, CB05 CG08, CG09, CG10 CT01, CT02, CT03</i>
Asignaturas	<i>- Trabajo fin de Grado (Final Year Projects) (8º semestre, 12 créditos, español/inglés)</i>
Lenguas	<i>Español/Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<p>Elaboración de un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Informática de naturaleza profesional. El Trabajo Fin de Grado se organizará de manera que el ejercicio a desarrollar sea de envergadura ajustada al número ECTS y siguiendo la tipología propuesta en el reglamento propio de la Escuela.</p> <p>Este módulo integra todos los resultados de formación adquiridos en el título pero además se incluyen competencias transversales que serán expresamente consideradas en el reglamento del trabajo fin de estudios, que incluirá expresamente la evaluación del impacto de las competencias transversales CT01 y CT02, alineadas con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).</p>
Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A03, A06, A07, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Realización de trabajos y/o proyectos, Exposición y defensa de trabajos y/o proyectos</i>
Observaciones	
<p>Requisitos previos: El Trabajo Fin de Grado no podrá defenderse sin cumplir los requisitos establecidos en el Reglamento de Trabajo Fin de Grado aplicable, sin perjuicio de lo que pueda disponer la normativa de carácter general que establezca la Universidad de Málaga</p>	

Materia 5.1: Automática

Número de créditos ECTS	36
Tipología	<i>Optativo</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04, CB05 CG04, CG08, CG09, CG10, CG13 CE-CC-06, CE-CC-12, CE-CC-15, CE-CC-17 CE-SI-01, CE-SI-04 CE-IC-01, CE-IC-02, CE-IC-04, CE-IC-05, CE-IC-09, CE-IC-10</i>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> <i>- Visión por Computador (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> <i>- Sistemas de Información para la Industria (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> <i>- Programación de Robots (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> <i>- Modelado y Simulación de Sistemas (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> <i>- Control Automático en Sistemas Ciberfísicos (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> <i>- Sistemas de Producción Inteligente (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español/ Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> <i>- Visión 2D</i> <i>- Visión 3D</i> <i>- El ordenador en la empresa: CIM. La empresa como sistema de información: niveles y flujos de información. Comunicaciones industriales para SCADA</i> <i>- ERP propietarios y abiertos.</i> <i>- Industria 4.0</i> <i>- Brazos manipuladores</i> <i>- Microrobots</i>



	<ul style="list-style-type: none"> - Robots móviles - Modelado y Simulación de Sistemas Físicos - Modelado y Simulación de Sistemas de Eventos Discretos - Modelado de sistemas físicos de tiempo continuo - Control directo de sistemas físicos de tiempo continuo - Empresas de Manufactura y Fabricación Integrada por Computador (CIM). - Diseño Asistido por Computador (CAD). Ingeniería Asistida por Computador (CAE). - Tecnologías de gestión de recursos: planificación de la producción y operaciones. - Tecnologías de procesos y sistemas de fabricación. - Sistemas de información en la planta: automatización Industrial. Autómatas Programables Industriales (API). - Métodos de diseño e implantación de automatismos.
Actividades formativas/ Metodologías docentes	A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03
Sistemas de evaluación	Examen escrito, Trabajos, Presentación oral, Informes Prácticas de laboratorio, Realización de trabajos y/o proyectos
Observaciones	

Materia 5. 2: Complementos de Ciencia de Datos

Número de créditos ECTS	24
Tipología	Optativo
Organización temporal	Semestres nº 5, 6, 7 y 8
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB09, CB10 CG03, CG04, CG08, CG09 CE-CC-02, CE-CC-07
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría de la Información y la Codificación (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Modelización de Computación Predictiva (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Gestión Inteligente de la Información (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Análisis Visual de Datos (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)
Lenguas	Español/ Inglés
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos matemáticos para resolución de sistemas complejos - Análisis de redes sociales - Modelos computacionales para realizar predicciones - Ingeniería del conocimiento - Métodos lógicos en representación del conocimiento - Metáforas visuales - Transformación de datos en historias - Componentes para la representación de información - Criterios de evaluación de visualizaciones - Análisis exploratorio de datos a través de visualizaciones. - Desarrollo de herramientas de visualización para dar soporte a la Ciencia de Datos.
Actividades formativas/ Metodologías docentes	A01, A02, A05, A09, MD01, MD02, MD03
Sistemas de evaluación	Examen final, realización de trabajos y/o proyectos, Informes Prácticas de laboratorio, Proyecto

**Observaciones****Materia 5.3: Complementos de Arquitectura de Computadores**

Número de créditos ECTS	24
Tipología	<i>Optativo</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04, CB05 CG04, CG08, CG09, CG10, CG13 CE-IC-01 CE-CC-09, CE-CC-10</i>
Asignaturas	<i>- Diseño de Sistemas Operativos (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Computación Cuántica (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Arquitecturas Especializadas (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Arquitecturas Cluster (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español/ Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<i>- Buffers y caches de datos - Gestión del sistema de ficheros - Gestión de procesos y threads - Gestión de la memoria - Comunicación entre procesos - Gestión de la entrada/salida - Administración de sistemas operativos - Elementos básicos de la computación cuántica - Algoritmos cuánticos básicos - Arquitecturas cuánticas - Programación de una arquitectura cuántica - Simulación de una arquitectura cuántica - Aplicaciones cuánticas - Introducción a los procesadores de dominio específico (SDP) y aceleradores - Diseño de aceleradores en FPGAs mediante lenguajes de alto nivel (HLS) - Introducción a las arquitecturas cluster - Configuración de clusters - Middleware en clusters - Programación de aplicaciones en clusters</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Trabajos, Informes Prácticas de laboratorio, Proyecto</i>

Observaciones**Materia 5.4: Complementos de Ciberseguridad**

Número de créditos ECTS	6
Tipología	<i>Optativo</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>



Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Código – Descripción (Conocimientos o contenidos (C) / Competencias (COM) / Habilidades o Destrezas (HD))
Asignaturas	<i>- Blockchain (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Introducción a las tecnologías Blockchain</i> - <i>Criptomonedas</i> - <i>Contratos inteligentes</i> - <i>Web3 y aplicaciones descentralizadas</i> - <i>Mecanismos avanzados de interoperabilidad (capa 2, PoS)</i> - <i>Blockchains empresariales (Hyperledger)</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Trabajos, Informes Prácticas de laboratorio, Proyecto</i>
Observaciones	

Materia 5.5: Complementos de Electrónica

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Optativo</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04, CB05 CG04, CG08, CG09, CG10</i>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Nanotecnología (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Electrónica para Domótica (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Electrónica Digital (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español/ Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Tecnologías y dispositivos para IoT</i> - <i>Comunicaciones en IoT</i> - <i>Aspectos de seguridad y privacidad en IoT</i> - <i>Interfaz gráfico para la gestión de sistemas IoT</i> - <i>Aspectos de la Física a escala nanométrica. Dispositivos Electrónicos en Nanoelectrónica.</i> - <i>Tecnologías de Micro y Nano Fabricación. Introducción a los Nanosensores. Introducción a los MEMS</i> - <i>Herramientas de diseño Hardware</i> - <i>Técnicas de programación de procesos TCAD.</i> - <i>Nanosensores en aplicaciones biológicas. Nanosensores ópticos. Multifísica a escala nanométrica. Actuadores micromecánicos.</i> - <i>Circuitos Digitales combinacionales y secuenciales: Autómatas de Mealy y Moore.</i> - <i>Modelización del Hardware.</i> - <i>Estudio de las herramientas de desarrollo y kit basado en FPGA.</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A06, A07</i>



Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Trabajos, Informes Prácticas de laboratorio</i>
-------------------------------	--

Observaciones

Materia 5.6: Complementos de Ingeniería del Software

Número de créditos ECTS	18
--------------------------------	----

Tipología	<i>Optativo</i>
------------------	-----------------

Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
------------------------------	---------------------------------

Modalidad	<i>Presencial</i>
------------------	-------------------

Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CG03, CG04 CE-IS-01, CE-IS-03, CE-IS-04, CE-IS-08</i>
--	--

Asignaturas	<i>- Software para Entornos Móviles (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Ingeniería del Software Dirigida por Modelos (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Calidad del Software (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
--------------------	---

Lenguas	<i>Español/ Inglés</i>
----------------	------------------------

Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<i>- Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones móviles. - Sistemas operativos para entornos móviles - Desarrollo de Apps - Introducción a la Ingeniería del Software Dirigida por Modelos - Ejemplos y definición de lenguajes específicos de dominio - Lenguajes específicos de dominio gráficos y textuales - Transformaciones modelo a modelo y a texto - Modelos y Características de Calidad. - Normalización y estándares de calidad. - Métricas y procesos de medición</i>
---	--

Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A02, A06, A07, A09, MD01, MD02, MD03</i>
--	--

Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Trabajos, Informes Prácticas de laboratorio</i>
-------------------------------	--

Observaciones

Materia 5.7: Complementos de Inteligencia Artificial

Número de créditos ECTS	36
--------------------------------	----

Tipología	<i>Optativo</i>
------------------	-----------------

Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
------------------------------	---------------------------------

Modalidad	<i>Presencial</i>
------------------	-------------------

Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04 CG02, CG04, CG08, CG09, CG10 CE-CC-12, CE-CC-15 CE-IS-01, CE-IS-04</i>
--	--



Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Procesamiento de Lenguaje Natural (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Procesamiento de Imágenes y Video (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Optimización Computacional (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Lógica e Informática (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Cognición y Comunicación en Ingeniería del Software (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Aprendizaje por Refuerzo (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
--------------------	---

Lenguas	<i>Español</i>
----------------	----------------

Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Procesamiento del lenguaje natural</i> - <i>Minería de textos</i> - <i>Introducción al Procesamiento de Imágenes</i> - <i>Transformaciones en el dominio espacial y en el dominio de la frecuencia</i> - <i>Segmentación de imágenes</i> - <i>Representación de formas y descripción de objetos</i> - <i>Compresión de imágenes</i> - <i>Análisis del movimiento</i> - <i>Optimización con y sin restricciones.</i> - <i>Modelización de problemas.</i> - <i>Método del descenso del gradiente y variantes.</i> - <i>Método de Newton y variantes.</i> - <i>Optimización lineal y optimización cuadrática.</i> - <i>Método del simplex para optimización lineal.</i> - <i>Dualidad en optimización.</i> - <i>Análisis de sensibilidad</i> - <i>Optimización entera.</i> - <i>Modelización de problemas con variables binarias y/ o enteras.</i> - <i>Problemas combinatorios.</i> - <i>Métodos de resolución (ramificación y acotamiento, planos de corte, ramificación y corte).</i> - <i>Definición de problema multiobjetivo.</i> - <i>Optimalidad de Pareto.</i> - <i>Método de las ponderaciones y de las ϵ-restricciones.</i> - <i>Programación por compromiso.</i> - <i>Programación por metas.</i> - <i>Factores humanos en la ingeniería del software: Comunicación y cognición.</i> - <i>Procesos cognitivos básicos y superiores en tareas de programación e ingeniería</i> - <i>El grupo en ingeniería del software:</i> - <i>Comunicación en ingeniería</i> - <i>Procesos de decisión de Markov</i> - <i>El problema del bandido</i> - <i>Métodos tabulares: Programación dinámica, Métodos de Monte Carlo y de diferencias temporales</i> - <i>Métodos Aproximadores lineales</i> - <i>DQN (Deep Q-Network)</i> - <i>Métodos de gradiente de política</i>
---	--

Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A02, A06, A09, MD01, MD02, MD03, A10</i>
--	--

Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, resolución de problemas, elaboración de póster, estudios de caso y informes prácticos del laboratorio</i>
-------------------------------	--

Observaciones	
----------------------	--

Materia 5.8: Complementos de Sistemas Distribuidos

Número de créditos ECTS	24
--------------------------------	----

Tipología	<i>Optativo</i>
------------------	-----------------



Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04, CB05 CG04, CG08, CG09, CG10, CG13, CE-CC-14, CE-CC-08, CE-CC-11, CE-CC-13, CE-CC-16</i>
Asignaturas	<i>- Desarrollo de Software Crítico (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Servicios Multimedia (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Redes Inalámbricas (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Redes Definidas por Software (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<i>- Análisis de Sistemas y Software Crítico - Diseño de Software Crítico - Fundamentos de sistemas distribuidos para la realización y tolerancia fallos - Arquitecturas y Plataformas distribuidas - Validación y pruebas - Tecnologías de transmisión inalámbricas - Tipos de redes inalámbricas - Redes Inalámbricas de Corto y Medio Alcance - Herramientas para la configuración, análisis y simulación de Redes Inalámbricas - Redes Inalámbricas de Largo Alcance - Desarrollo básico de aplicaciones - Redes Ad Hoc. - Herramientas para simulación de redes de sensores - Futuro de las redes inalámbricas - Ingeniería de Protocolos - Caracterización de protocolo y su definición en los estándares. - Lenguajes y herramientas para describir, simular y validar protocolos - Implementación de pilas de protocolos - Implementación de la pila TCP/IP en un kernel (ejemplo lwip). - Código abierto para protocolos de redes móviles. - Herramientas de ayuda al desarrollo/pruebas - Emulación y virtualización - Emulación de red (Ejemplos mininet, netem) - Virtualización de Funciones de Red y su impacto en la conectividad. - Redes programables (SDN)</i>
Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05 A07, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Realización de trabajos y/o proyectos, Examen escrito, Resolución de problemas, Presentación oral, Informes Prácticas de laboratorio, Proyecto</i>
Observaciones	

Materia 5. 9: Tecnologías Emergentes

Número de créditos ECTS	12
Tipología	<i>Optativo</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	



	Dado que se trata de una materia optativa, los resultados de aprendizaje se establecerán en las guías docentes de las asignaturas correspondientes cuando se oferten, siempre de acuerdo en concretar las competencias adquiridas
Asignaturas	- <i>Deep Tech 1 (5, 6, 7 y 8 semestre)</i> - <i>Deep Tech 2 (5, 6, 7 y 8 semestre)</i>
Lenguas	<i>Español/ Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	Los contenidos de la materia ofrecen una formación complementaria a la formación de los tres títulos en informática ofertados por la Universidad de Málaga: G. en Ingeniería Informática, G. en Ingeniería del Software y G. en Ciberseguridad e Inteligencia Artificial. Esta materia se desplegará en diversas asignaturas atendiendo a los temas que en cada momento sean más relevantes para la profesión, atendiendo a los avances tecnológicos que se vayan produciendo en la disciplina
Actividades formativas/ Metodologías docentes	Dado que se trata de una materia optativa, las actividades formativas se establecerán en las guías docentes de las asignaturas correspondientes cuando se oferten,
Sistemas de evaluación	Dado que se trata de una materia optativa, los sistemas de evaluación se establecerán en las guías docentes de las asignaturas correspondientes cuando se oferten
Observaciones	

Materia 5.10: Videojuegos y Gamificación

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Optativo</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04, CB05 CG04, CG08, CG09, CG10, CG13 CE-CC-05, CE-CC-06, CE-CC-07, CE-CC-08, CE-CC-15., CE-CC-17</i>
Asignaturas	- <i>Programación de Videojuegos (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Inteligencia Artificial para Videojuegos (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Dinámica y Movimiento para Videojuegos y Gamificación (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	- <i>Comportamiento Cinemático del Motor de Videojuego</i> - <i>Comportamiento físico</i> - <i>Comportamiento inteligente</i> - <i>Inteligencia Artificial en Videojuegos</i> - <i>Juegos De Un Jugador, Estrategias De Búsqueda Y Cálculo De Heurísticos</i> - <i>Juegos Con Adversario, Algoritmo Minimax. Poda Alfa-Beta Y Variantes</i> - <i>Aprendizaje Por Refuerzo</i> - <i>Agentes No Jugadores</i> - <i>Cinemática y Dinámica de la partícula</i> - <i>Dinámica del sólido rígido</i> - <i>Colisiones</i> - <i>Proyectiles</i> - <i>Aviones y barcos</i> - <i>Coches y motos</i> - <i>Sistemas de partículas</i>



Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen final, realización de trabajos y/o proyectos.</i>
Observaciones	

Materia 6.1: Prácticas Externas

Número de créditos ECTS	12
Tipología	<i>Optativo</i>
Organización temporal	<i>Semestre nº 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB03 CG02, CG07, CG10, CG11, CG12 CT01, CT02, CT03</i>
Asignaturas	<i>- Prácticas Externas (Internship) (8º semestre, 12 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	Las prácticas externas se incluyen en el plan de estudios con el objetivo de proporcionar al estudiante la posibilidad de asimilar la realidad empresarial y laboral del entorno social en el ámbito de su futura profesión. Por lo tanto, estas prácticas deben contribuir a su formación integral, potenciando su formación práctica y permitiéndole aplicar el conjunto de conocimientos adquiridos durante el proceso educativo, especialmente aquellos correspondientes a la tecnología específica. También deben proporcionarle la posibilidad de adquirir hábitos de trabajo adecuados a un entorno profesional típico, y dotarlo de cierta experiencia que facilite su posterior inserción laboral. El carácter de las prácticas externas es optativo y, alternativamente, cada estudiante podrá cursar 12 créditos de asignaturas optativas.
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A03, A04, A07</i>
Sistemas de evaluación	<i>Realización de trabajos y/o proyectos. Otras actividades de evaluación del estudiante de carácter presencial.</i>
Observaciones	

Materia 7.1: Proceso del Desarrollo del Software

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Obligatoria</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5 y 7</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04, CB05 CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG09, CG10, CG11, CG12 CE-IS-01, CE-IS-02, CE-IS-03, CE-IS-04, CE-IS-05, CE-IS-06</i>



Asignaturas	<ul style="list-style-type: none">- Ingeniería de Requisitos (<i>Requirements Engineering</i>) (5º semestre, 6 créditos español)- Modelado y Diseño de Software (<i>Software Modelling and Design</i>) (5º semestre, 6 créditos español)- Gestión de Proyecto Software (<i>Software Projects Management</i>) (7º semestre, 6 créditos español)
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none">- Obtención de requisitos.- Análisis de requisitos.- Especificación de requisitos.- Gestión de requisitos.- Técnicas de modelado de requisitos.- Introducción al modelado conceptual.- Modelado orientado a objetos.- Diseño orientado a objetos.- Refactorización.- Gestión de Proyectos- Iniciación del proyecto.- Planificación del proyecto.- Seguimiento y control del proyecto.- DevOps y la gestión del proyecto.- Cierre del proyecto.
Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03, MD04, MD09</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, trabajos, presentación oral, proyectos, estudios de caso.</i>
Observaciones	

Materia 7.2: Tecnologías de Desarrollo

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Obligatoria</i>
Organización temporal	<i>Semestre nº 6</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CG03, CG04, CG06, CG08 CE-IS-01, CE-IS-02, CE-IS-03, CE-IS-04, CE-IS-05</i>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none">- Ciberseguridad en Servicios y Aplicaciones (<i>Cybersecurity in Services and Applications</i>) (6º semestre, 6 créditos, español)- Tecnologías del Servidor para Aplicaciones Web (<i>Server Technologies for Web Applications</i>) (6º semestre, 6 créditos, español)- Tecnologías del Cliente para Aplicaciones Web (<i>Client Technologies for Web Applications</i>) (6º semestre, 6 créditos, español)
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none">- Introducción a los conceptos y mecanismos de seguridad- Técnicas criptográficas- Protocolos y mecanismos de soporte a la seguridad



	<ul style="list-style-type: none"> - Seguridad en redes TCP/IP - Seguridad en aplicaciones telemáticas - Lenguajes de estructuración de contenido en la Web - Lenguajes de programación de aplicaciones clientes para la web - Frameworks/librerías para el desarrollo de clientes de aplicaciones web - Frameworks/librerías para el desarrollo híbrido de clientes de aplicaciones web - Patrones arquitectónicos en clientes web - Pruebas en aplicaciones web - Diseño centrado en el usuario: usabilidad - Diseño de interfaces de usuario: hojas de estilo y maquetación - Estándares web y conceptos básicos - Aplicaciones web monolíticas, full-stack y orientadas a servicios - Modelado en aplicaciones web - Frameworks para el desarrollo de aplicaciones web empresariales - Frameworks orientados a eventos para el desarrollo de aplicaciones web asíncronas - Patrones arquitectónicos en aplicaciones web empresariales - Persistencia para base de datos relacionales y no-relacionales
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03, MD04, MD09</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, trabajos, resolución de problemas, informes de prácticas de laboratorio, proyectos.</i>
Observaciones	

Materia 8. 1: Infraestructuras para el Desarrollo de Software

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Obligatoria</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 6 y 7</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB05</i> <i>CG03, CG04, CG05, CG06, CG08, CG09</i> <i>CE-IS-01, CE-IS-03, CE-IS-04, CE-IS-07, CE-IS-08, CE-IS-09</i>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Infraestructuras y Procesos de Soporte (6º semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Desarrollo Software en Plataformas en la Nube (7º semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Programación Distribuida e IOT (7º semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - <i>DevOps</i> - <i>Gestión dinámica de configuraciones</i> - <i>Calidad</i> - <i>Seguridad y fiabilidad</i> - <i>Mantenimiento y sostenibilidad</i> - <i>Arquitecturas orientadas a servicios</i> - <i>Microservicios: coreografía y orquestación</i> - <i>IaaS, PaaS y SaaS</i> - <i>Plataformas en la nube</i> - <i>Gestión de datos en la nube</i> - <i>Contenedores, máquinas virtuales y unikernels</i> - <i>Evolución de los Sistemas Distribuidos</i> - <i>Elasticidad y escalabilidad</i>



	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Tiempo y causalidad</i> - <i>Máquinas de estados replicadas</i> - <i>Arquitectura IoT/Edge/Cloud</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03, MD04, MD09</i>
Sistemas de evaluación	
Observaciones	

Materia 9.1: Aprendizaje y gestión de Datos en Ingeniería del Software

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Obligatoria</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5 y 7</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB05</i> <i>CG04, CG08, CG09</i> <i>CE-IS-01, CE-IS-03, CE-IS-04, CE-IS-07, CE-IS-08</i>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Aprendizaje Automático (Machine Learning) (5º semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Ingeniería del Software para Sistemas de Inteligencia Artificial (SSoftware Engineering for Artificial Intelligence Systems) (7º semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Ingeniería de Sistemas Intensivos en Datos (Data Intensive Systems Engineering) (5º semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Lenguajes de programación y librerías de utilidad para el aprendizaje automático.</i> - <i>Preprocesamiento de la información</i> - <i>Algoritmos de aprendizaje supervisado</i> - <i>Aspectos prácticos del aprendizaje automático</i> - <i>Aprendizaje Profundo</i> - <i>Introducción a la ingeniería de sistemas intensivos en datos</i> - <i>Bases de datos no estructuradas</i> - <i>Motores de bases de datos escalables</i> - <i>Requisitos, desafíos y soporte de sistemas software basados en IA</i> - <i>Arquitectura y diseño de sistemas software basados en IA</i> - <i>Calidad de los datos</i> - <i>Gestión y procesamiento de datos masivos</i> - <i>DevOps y MLOps de sistemas software basados en IA</i> - <i>Transparencia, interpretabilidad y explicabilidad</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03, MD04, MD09</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, trabajos, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, proyectos.</i>
Observaciones	



4.2.- Actividades y metodologías Docentes

Las actividades y metodologías docentes no han sufrido modificaciones. Se aplican las recomendadas por la Universidad de Málaga. Pueden consultarse en el [Anexo IX](#).

4.3.- Sistemas de evaluación

Los Sistemas de Evaluación no han sufrido modificaciones en cuanto a porcentaje ni ponderaciones mínimas y máximas de cada tipo de prueba.

En la planificación docente se detallan los que se aplicarán en cada una de las materias. Aunque el procedimiento final dependerá del profesorado que imparta la docencia, las alternativas de evaluación cumplen la [normativa](#) de la Universidad de Málaga.

El sistema de calificaciones a aplicar será el que establezca la legislación vigente, actualmente el recogido en el Real Decreto 1125/2003, publicado en el B. O. E. el 18 de septiembre de 2003

4.4.- Estructuras curriculares específicas

5. Personal académico y de apoyo a la docencia (ESG 1.5)

5.1.- Descripción de los perfiles de profesorado y otros recursos Humanos

(Se presentará información agregada del profesorado disponible para impartir el título según la guía de verificación).

El título cuenta con una plantilla de profesorado experimentada, preocupada por su labor y suficientemente preparada para impartir las distintas asignaturas del título, como muestra no sólo los puestos que desempeñan, sino también datos objetivos como los niveles de satisfacción del alumnado, la participación en proyectos de innovación educativa y la participación en cursos de formación. Además, los equipos docentes de las asignaturas cuentan con personas integradas en grupos de investigación consolidados¹ y fuertemente relacionados con las materias propuestas.

La labor de supervisión de prácticas externas está concentrada en un número reducido de profesores, lo cual permite su especialización, permitiendo una continuidad y una amplia satisfacción de los resultados como muestran las encuestas de estudiantes y empresarios. En relación al procedimiento de evaluación de la actividad docente del profesorado, en sesión ordinaria de [28 de mayo de 2021 del Consejo de Gobierno](#) de la Universidad de Málaga se acuerda aprobar el Programa “DOCENTIA-UMA”, procedimiento para la evaluación de la actividad docente del profesorado de la Universidad de Málaga.

¹ Ver menú Servicios-Investigación de la [página web del Centro](#)



Posteriormente a la aprobación por Consejo de Gobierno, se remite el procedimiento a la Dirección General de Evaluación y Acreditación de la Agencia Andaluza del Conocimiento (DEVA), con objeto de verificar su diseño y obtener informe de evaluación.

La configuración de la plantilla docente se corresponde con la previsión inicial recogida en la memoria del título e incluso ha mejorado a lo largo de los cursos. Por ejemplo, el porcentaje de catedráticos de universidad ha ido subiendo paulatinamente hasta el 28% actual (con respecto al profesorado estructural). Naturalmente, la evolución en cantidad desde la renovación del título en 2016 ha sido muy reducida, por un lado, debido a las restricciones a nivel nacional sobre la contratación de personal público y por otro lado a que se trata de un título ya consolidado. Con respecto al número de sexenios del profesorado, en el curso 2020/21 ascienden a 214, lo que señala una gran dedicación y reconocimiento en las actividades investigadoras del profesorado de la titulación.

También cabe destacar la implicación del profesorado en medidas encaminadas a mejorar la calidad docente. Entre un 25% y un 35% del profesorado realiza cursos de formación cada año y prácticamente un cuarto de los profesores participan en uno o más proyectos de innovación educativa. Uno de los principales objetivos de estos proyectos es incorporar a la actividad docente nuevas técnicas educativas y estar al día de las mismas. La mayoría de estos proyectos suelen incluir a varias asignaturas, y en algunos casos se trata de proyectos de innovación que afectan a toda la escuela.

(Incluir texto descriptivo según la guía de verificación)

Tabla 5. Resumen del profesorado asignado al título (incluir al menos la siguiente información)

Categoría	Número	ECTS	Doctores/as	Acreditados/as	Sexenio	Quinquenio
Catedrático de Universidad	9	74,7	9	9	37	49
Profesor Titular Universidad	28	228	28	28	63	122
Profesor Titular Esc. Universit.	1	7,56	0	0	0	6
Profesor Contratado Doctor	3	23,3	3	3	2	3
Profesor Ayudante Doctor	4	26,9	4	4	0	0
Profesor Asociado (tiem. parcial)	1	7,56	0		0	0
Profesor Sustituto Interino	6	45,24	4	0	0	0
Total	52	413,26	48	44	102	180

(En la tabla siguiente de acuerdo con el RD 822/2021, la titulación debe indicar el profesorado potencial que participará en el título agrupado por áreas de conocimiento. La tabla se ha de completar con cuántas áreas participan en el título.)

Tabla 6. Detalle del profesorado asignado al título por área de conocimiento.



Área de conocimiento: denominación: ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES	
Número de profesorado	6
Número de doctores/as	6
Categorías	<i>Catedráticos de Universidad: 1</i> <i>Profesor Titular de Universidad: 4</i> <i>Profesor Ayudante Doctor: 1</i>
Número de Profesorado acreditado	
Materias / asignaturas	<i>Tecnología de Computadores</i> <i>Estructura de Computadores</i> <i>Sistemas Operativos</i> <i>Arquitecturas Clusters*</i> <i>Arquitecturas Especializadas*</i> <i>Computación Cuántica*</i> <i>Diseño de Sistemas Operativos*</i> <i>Prácticas Externas</i> <i>Trabajo Fin de Grado</i>
ECTS impartidos (previstos)	50
ECTS disponibles (potenciales)	50

Área de conocimiento: denominación: CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL	
Número de profesorado	5
Número de doctores/as	5
Categorías	<i>Catedráticos de Universidad: 2</i> <i>Profesor Titular de Universidad: 3</i>
Número de Profesorado acreditado	
Materias / asignaturas	<i>Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales</i> <i>Fundamentos de Inteligencia Artificial</i> <i>Aprendizaje Automático</i> <i>Proyectos y Legislación</i> <i>Cognición y Comunicación en Ingeniería del Software*</i> <i>Inteligencia Artificial para juegos*</i> <i>Procesamiento de Imágenes y Vídeo*</i> <i>Teoría de la Información y la Codificación*</i> <i>Prácticas Externas</i> <i>Trabajo Fin de Grado</i>



ECTS impartidos (previstos)	42,5
ECTS disponibles (potenciales)	42,5

Área de conocimiento: denominación: ELECTRÓNICA	
Número de profesorado	2
Número de doctores/as	2
Categorías	<i>Profesor Titular de Universidad: 2</i>
Número de Profesorado acreditado	
Materias/ asignaturas	<i>Fundamentos de Electrónica</i> <i>Electrónica Digital*</i> <i>Prácticas Externas</i> <i>Trabajo Fin de Grado</i>
ECTS impartidos (previstos)	18,4
ECTS disponibles (potenciales)	18,4

Área de conocimiento: denominación: FÍSICA APLICADA (DPTO. DE FÍSICA APLICADA II)	
Número de profesorado	2
Número de doctores/as	2
Categorías	<i>Profesor Titular de Universidad: 2</i>
Número de Profesorado acreditado	
Materias/ asignaturas	<i>Fundamentos Físicos de la Informática</i> <i>Dinámica y Movimiento para VideoJuegos y Gamificación*</i> <i>Prácticas Externas</i> <i>Trabajo Fin de Grado</i>
ECTS impartidos (previstos)	16
ECTS disponibles (potenciales)	16

Área de conocimiento: denominación: INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA	
Número de profesorado	4



Número de doctores/as		4
Categorías	<i>Profesor Titular de Universidad: 1</i>	
Número de Profesorado acreditado		
Materias/ asignaturas	<i>Modelado y Simulación de Sistemas* Visión por Computador* Prácticas Externas Trabajo Fin de Grado</i>	
ECTS impartidos (previstos)	3,5	
ECTS disponibles (potenciales)	3,5	

Área de conocimiento: denominación: INGENIERÍA TELEMÁTICA		
Número de profesorado	3	
Número de doctores/as	3	
Categorías	<i>Catedrático de Universidad: 1 Profesor Titular de Universidad: 1 Profesor Ayudante Doctor: 1</i>	
Número de Profesorado acreditado		
Materias/ asignaturas	<i>Redes y Servicios (3 créditos) Oberseguridad en Servicios y Aplicaciones Redes Definidas por Software* Redes Inalámbricas* Prácticas Externas Trabajo Fin de Grado</i>	
ECTS impartidos (previstos)	19,2	
ECTS disponibles (potenciales)	19,2	

Área de conocimiento: denominación: LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS		
Número de profesorado	23	
Número de doctores/as	23	
Categorías	<i>Catedrático de Universidad: 5 Profesor Contratado Doctor: 2 Profesor Sustituto Interino: 2 Profesor Titular de Universidad: 14</i>	
Número de Profesorado acreditado		
Materias/ asignaturas	<i>Introducción a la Programación</i>	



	<i>Programación Avanzada I</i> <i>Introducción a la Ingeniería del Software</i> <i>Estructuras de Datos</i> <i>Análisis y Diseño de Algoritmos</i> <i>Bases de Datos</i> <i>Programación Avanzada II</i> <i>Redes y Servicios (3 Créditos)</i> <i>Ingeniería de Sistemas Intensivos en Datos</i> <i>Tecnologías del Cliente para Aplicaciones Web</i> <i>Ingeniería de Requisitos</i> <i>Modelado y Diseño de Software</i> <i>Infraestructuras y Procesos de Soporte</i> <i>Tecnologías del Servidor para Aplicaciones Web</i> <i>Gestión de Proyectos Software</i> <i>Desarrollo Software en Plataformas en la Nube</i> <i>Programación Distribuida e IoT</i> <i>Ingeniería del Software para Sistemas de Inteligencia Artificial</i> <i>Calidad del Software*</i> <i>Desarrollo de Software Crítico*</i> <i>Programación de Videojuegos*</i> <i>Prácticas Externas</i> <i>Trabajo Fin de Grado</i>
ECTS impartidos (previstos)	200
ECTS disponibles (potenciales)	200

Área de conocimiento: denominación: MATEMÁTICA APLICADA

Número de profesorado	8
Número de doctores/as	5
Categorías	<i>Profesor Asociado: 1</i> <i>Profesor Ayudante Doctor: 2</i> <i>Profesor Contratado Doctor: 1</i> <i>Profesor Sustituto Interino: 2</i> <i>Profesor Titular de Esc. Universitaria: 1</i> <i>Profesor Titular de Universidad: 1</i>
Número de Profesorado acreditado	
Materias / asignaturas	<i>Cálculo para la Computación</i> <i>Matemática Discreta</i> <i>Estructuras Algebraicas</i> <i>Métodos Estadísticos</i> <i>Gestión Inteligente de la Información*</i> <i>Modelización de Computación Predictiva*</i> <i>Prácticas Externas</i> <i>Trabajo Fin de Grado</i>
ECTS impartidos (previstos)	64
ECTS disponibles (potenciales)	64



Área de conocimiento: denominación: ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	
Número de profesorado	2
Número de doctores/as	1
Categorías	<i>Profesor Sustituto Interino: 2</i>
Número de Profesorado acreditado	
Materias/ asignaturas	<i>Organización Empresarial</i>
ECTS impartidos (previstos)	14,4
ECTS disponibles (potenciales)	<i>Créditos totales disponibles por el área de conocimiento que participa en el título.</i>

**Los créditos correspondientes a estas asignaturas no se han tenido en cuenta en este apartado al formar parte de una oferta común con el Grado en Ingeniería Informática y haberse contabilizado en dicho título.*



Tabla 7. Personal disponible para impartir el título

La asignación de las asignaturas a profesores en la Universidad de Málaga se establece siguiendo el Plan de Ordenación Docente (POD). Si bien la asignación de asignaturas a áreas de conocimiento sí está acordada y es la que se ha planteado hasta este punto, el profesorado en concreto puede variar periódicamente tal y como establece el POD. Por ello, resultaría artificial plasmar una asignación concreta que puede variar en el tiempo, incluso antes de que esa asignatura llegue a implantarse.

Denominación del título: Graduado o Graduada en Ingeniería del Software															
Universidad/es (si es título conjunto): Universidad de Málaga															
												Dedicación al Título		Dedicación a otros títulos	
Univer sidad ⁽¹⁾	Identificador del profesor/a	Denomi nación asignatu ra	Nº ECTS asignatur a	Modalidad de enseñanza ⁽²⁾	Área de Conocimiento del Profesorado ⁽³⁾	Nivel de idioma ⁽⁴⁾	Categorí a ⁽⁵⁾	Doctor/ a (S/N)	Experiencia docente ⁽⁶⁾ (años)	Experiencia investigador a ⁽⁷⁾ (sexenios)	Experiencia profesional (años)	Dedicación (TC ó TP) ⁽⁸⁾	Tiempo (horas/sema na)	Denominación de título/s ⁽⁹⁾	Tiempo total de dedicaci ón a otro/s título/s (horas/s emana)
El Contenido de esta tabla se puede encontrar en el Anexo X															
Núm. Total prof. diferentes								% de Doctore s sobre el total de profeso rado diferent e del título 91%							

53

91%



Méritos docentes del profesorado no acreditado

Se puede obtener los méritos de todo el profesorado que imparte docencia en el Centro en este [enlace](#).

Méritos de investigación del profesorado no doctor

Se puede obtener los méritos de todo el profesorado que imparte docencia en el Centro en este [enlace](#).

Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

Perfil del profesorado de empresa que participa en la mención dual

Tutela de prácticas

Tabla 8. Personal académico o profesional responsable de las tutorías de las prácticas

La tabla completa se puede consultar [aquí](#).

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

6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios (ESG 1.6)

6.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

La Escuela comparte espacio con la ETS de Ingeniería de Telecomunicación. El edificio está compuesto por 5 módulos, 3 con plantas para aulas, laboratorios docentes y de investigación y despachos. El cuarto módulo está dedicado a aulas docentes y el quinto a gestión y servicios.

- Aulas docentes:
5 pequeñas, 6 medianas, 8 grandes y 3 muy grandes con capacidades de 32, 72, 119 y 192 estudiantes respectivamente.
- Laboratorios:

Departamento	Laboratorios	Puestos por laboratorio
Lenguajes y Ciencias de la Computación	11	32
Arquitectura de Computadores	3	36
Electrónica	2	30
Ingeniería de Sistemas y Automática	2	24
Física Aplicada	2	24
Matemática Aplicada	2	22



Servicio de Biblioteca y Hemeroteca con más de 500 puestos de estudio. Servicio de préstamos físicos y virtual a través de aplicación web centralizada de la UMA. Existen dos aulas adicionales de ordenadores (58 y 28 puestos) y un aula de docencia avanzada.

El Salón de Actos cuenta con más de 500 plazas y equipamiento audiovisual de gama alta. Existen 3 Salas de Grado para reuniones, presentación y defensas de trabajos de fin de estudios y tesis doctorales

El alumnado dispone de comedor/sala de esparcimiento en la que pueden tomar su propia comida.

Se puede consultar información más detallada en este [enlace](#).

Entre el personal de apoyo disponible para el desarrollo de las actividades de soporte técnico y administrativo asociadas a los 3 grados que ya se imparten y al nuevo propuesto por la E.T.S.I. Informática, se incluye el personal de administración y servicios siguientes:

- Secretaría del Centro, encargada de la gestión de expedientes y apoyo al equipo de dirección de la Escuela: 7 personas con una antigüedad de 27 a 5 años.
- Servicio de Atención Informática al Complejo Tecnológico (SAICT), encargado de labores de apoyo técnico, relativas al mantenimiento de las instalaciones informáticas: 3 personas con experiencia de 28 a 20 años.
- Biblioteca de la ETSI Informática compartida con la ETSI de Telecomunicación: 11 personas con experiencia de 34 a 22 años.
- Servicio de Información, Conserjería y Atención al Usuario (SICAU), compartido con la ETSI Telecomunicación, encargado de la atención a la persona usuario, soporte a la docencia, investigación y a los servicios, supervisión de la conservación de las infraestructuras: 12 personas con una experiencia de 21 a 12 años.
- Los departamentos que participan en la docencia del Título propuesto cuentan con seis puestos administrativos con 9 años de experiencia de media, tres Técnicos Especialista de Laboratorio (Grupo III) con 16 años, 5 Técnicos de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y a la Investigación (Grupo II) con 18 años y un Técnico Superior de apoyo a la docencia e investigación con 7 años de antigüedad.

6.2.- Gestión de las Prácticas externas

El grado de Informática incorpora dentro del plan de estudios la asignatura Prácticas Externas. Es una asignatura de carácter optativo de 12 créditos que se imparte en el segundo cuatrimestre de 4º. Esta asignatura proporciona al estudiantado la posibilidad de asimilar la realidad empresarial y laboral del entorno social en el ámbito de su futura profesión. En los últimos años el número de estudiantes que realizan prácticas está en torno a 110 y el número de ofertas por parte de las empresas va en aumento (115 en 2020-2021 y 180 en 2021-2022).

La información referente a las prácticas para todos los actores implicados aparece en:



- La web de la escuela en el siguiente [enlace público](#):
- [Sala de estudiantes](#) (acceso para el alumnado):

En el siguiente [enlace](#) existe información extendida de los objetivos, planificación, coordinación, calendario, etc.

Tabla 9. Información sobre Prácticas externas

Nº de créditos de prácticas académicas externas obligatorias:	0	Nº total de plazas ofertadas (desglosar en su caso, las plazas si se ofertan las prácticas en varios idiomas):	
Nº de créditos de prácticas optativas (de especialidad, mención o itinerario):	12	Nº total de plazas ofertadas (desglosar en su caso, las plazas si se ofertan las prácticas en varios idiomas):	60

La lista de empresas, plazas ofertadas y tutores puede consultarse en el siguiente [enlace](#)

6.3.- Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

(Completar sólo en caso de ser necesarios nuevos recursos y servicios para el correcto desarrollo e implantación del título)

No se han detectado recursos adicionales necesarios a nivel de personal docente al tratarse de un Modifica que ha respetado las adscripciones anteriores del título. La adaptación de las menciones al nuevo [decreto de Titulaciones Universitarias](#) tan solo supone un aumento de 4 asignaturas (240 horas) que no requieren la petición de nuevo profesorado por estar concentradas en un área que ha visto aumentada su capacidad docente con plazas de nueva creación en las últimas convocatorias de los años 2019, 2020, 2021 y 2022.

Dado que no se plantea un aumento del número de plazas, tampoco se precisarán de otros recursos adicionales: espacios, equipamiento y personal de administración y servicios.

7. Calendario de implantación

7.1.- Cronograma de implantación

La implantación se realizará sustituyendo cada año un curso, progresivamente. En el siguiente [Anexo XI](#) se representa su cronograma de implantación. Cada asignatura eliminada mantendrá el derecho a examen durante los dos cursos siguientes, pero sin docencia.

Curso de inicio: 2023/2024

7.2.- Procedimiento de adaptación

El procedimiento de adaptación se muestra en el [Anexo XII](#). Las asignaturas de los planes a extinguir sin equivalente serán reconocidas de acuerdo con las normas de reconocimiento de estudios de la UMA.

7.3.- Enseñanzas que se extinguen



No Aplica

8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (ESG 1.1/1.7/1.8/1.9/1.10)

8.1.- Sistema interno de garantía de calidad

(La universidad deberá incluir el enlace a la página web o documento público que contenga el SIGC que aplica al título que se propone y toda la documentación asociada a él)

El Sistema de Garantía de Calidad de la UMA está descrito en el [documento](#) accesible desde la página web de [calidad](#) de la Universidad de Málaga, en el que se siguen los criterios y directrices para el aseguramiento de la [Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior](#). La calidad en los centros de la UMA está descrita en el siguiente [enlace](#), mientras que el Sistema de Garantía de Calidad de la ETSI Informática está descrita en esta [página](#).

8.2.- Medios para la información pública

(La universidad informará de los medios de información pública del plan de estudios con los que cuenta y que utilizarán para atender las necesidades del estudiantado, según memoria de verificación).

La publicación de información actualizada de las actividades y programas de la E.T.S.I. Informática se realiza sobre varios canales y medios de comunicación:

- Web del Centro: Recoge información en español e inglés (parcialmente) sobre el centro, oferta de grado y posgrado (másteres, doctorado y titulaciones propias), calendario académico por titulaciones y servicios. También incluye espacios para movilidad, calidad y acciones con empresas e igualdad.
- Campus Virtuales de apoyo a la docencia (Grado, Máster y Doctorado)
- Acceso a distintas web institucionales de la UMA con información estratificada por Centros (Servicio de Calidad, Servicio de PDI, Servicio de Ordenación Académica con las programaciones docentes de Grado y Máster)

Para la comunicación interna se dispone de:

- Sala de profesorado Espacio virtual utilizado para la coordinación y la comunicación e interacción con el profesorado.
- Sala de Estudiantes (por curso lectivo) Para publicación e interacción relacionada con el estudiantado
- Listas de correo internas: docentes@informatica.uma.es
- Para la comunicación externa el centro publica en Redes Sociales: Twitter, Instagram, Youtube, y Telegram

A través de estos medios, se garantiza que los programas formativos y resto de actividades que tienen lugar en la E.T.S.I. Informática están actualizados con información precisa y fácilmente accesibles para todos los colectivos de interés.



Apoyo y orientación a estudiantes, una vez matriculados

En el siguiente [enlace](#) se describe el proceso de apoyo, orientación y tutorización.

8.3.- Anexos

[Anexo I.](#) Justificación del título y su contextualización.

[Anexo II.](#) Modificaciones más significativas de la memoria.

[Anexo III](#) Tabla de competencias

[Anexo IV.](#) Cuadro resumen competencias vs materias

[Anexo V.](#) Movilidad

[Anexo VI.](#) Plan de estudios detallado.

[Anexo VII.](#) Coordinación horizontal y vertical.

[Anexo VIII.](#) Distribución de la dedicación a actividades.

[Anexo IX.](#) Actividades y metodologías docentes.

[Anexo X.](#) Personal disponible.

[Anexo XI.](#) Cronograma.

[Anexo XII.](#) Cuadro de Adaptación

Informe previo de la comunidad autónoma

(Incluir dirección documento pdf.)

No Aplica

MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO UNIVERSITARIO OFICIAL DE GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE

Universidad solicitante: Universidad de Málaga

Centro responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Informática



Contenido

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título (ESG 1.2)	3
2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (ESG 1.2)	36
3. Admisión, reconocimiento y movilidad (ESG 1.4)	7
4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3)	8
5. Personal académico y de apoyo a la docencia (ESG 1.5)	28
6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios (ESG 1.6)	36
7. Calendario de implantación	38
8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (ESG 1.1/1.7/1.8/1.9/1.10)	39



1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título (ESG 1.2)

1.1.- Descripción general

1.1. Denominación del Título		DATOS	
1.2. Nivel MECES:		2	
1.3. Rama:		Ingeniería y Arquitectura	
1.4. Ámbito de conocimiento:		Ingeniería Informática y de Sistemas	
1.4.a) Universidad Responsable:		Universidad de Málaga	
1.4.b) Cód. RUCT y denominación del Centro de impartición responsable:		29012601- Escuela Técnica Superior en Ingeniería Informática	
1.4.c) Centro acreditado institucionalmente		[si/no] NO	
1.6.a) Título conjunto:		[no/ (internacional o nacional)] no	
1.6.b) Convenio (TCnacional):		<i>(url)</i>	
1.6.c) Universidades Participantes:			
1.6.d) Código RUCT y Denominación de los Centros de impartición			
1.7 Menciones/Especialidades <i>(denominación y ECTS)</i> :			
1.7.a) Mención dual:		[si/no]	
1.7.b) Convenio Mención dual:		<i>(url)</i>	
1.8. Número total de créditos:		240 créditos	
Información Referente al centro en el que se imparte el Título:			
1.9. Modalidad de enseñanza <i>(marcar lo que proceda)</i>	X	Presencial	Núm. Plazas: 75
		Híbrida (semipresencial)	Núm. Plazas:
		Virtual (No presencial)	Núm. Plazas:
1.9. Número total de plazas:		75	
1.9.a) Número de plazas de nuevo ingreso para primer curso:		75	
1.8. Idiomas de impartición:		Español / inglés	



Normativas de Universidad de Aplicación al Título.

La Universidad de Málaga establece las normas reguladoras del [progreso y permanencia](#) del alumnado en estudios de grado y máster, así como la Norma reguladora de la condición de [estudiante a tiempo parcial](#).

La horquilla (ECTS mínimos y máximos) de créditos de matrícula para cada categoría en los diferentes cursos, se muestran en la siguiente tabla:

	ESTUDIANTE A TIEMPO COMPLETO		ESTUDIANTE A TIEMPO PARCIAL	
	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima
PRIMER CURSO	60	60	24	60
SEGUNDO CURSO Y SUCESIVOS	48	60	24	60

El estudiantado que formalice matrícula por segunda o sucesivas veces deberá atenerse a lo establecido en las Normas reguladoras del progreso y la permanencia de los estudiantes de grado y máster de la Universidad de Málaga, así como en la Guía para la matriculación de estudiantes de estudios de Grado publicada por la UMA para cada curso académico.

1.2.- Justificación del interés del título y contextualización

En el [Anexo I](#) se describe con detalle la justificación del título y su contextualización.

En el [Anexo II](#) se describen las modificaciones más significativas de la memoria.

1.3.- Objetivos formativos

Principales objetivos formativos del título

Los objetivos formativos del título han seguido las directrices de Computing Curricula de 2020. Se ha establecido una formación que cumple lo acordado por el consejo de Universidades de 2009. Además de competencias básicas en matemáticas, física y electrónica para poder desarrollar las competencias específicas del título, los principales objetivos formativos se pueden resumir en:

- Diseñar soluciones algorítmicas rigurosas y de calidad para solventar problemas concretos.
- Describir los componentes de un computador y cómo la información es representada y procesada, cómo funcionan.



- Conocer las principales estructuras de datos y cómo estas son clave en la resolución eficiente de problemas.
- Utilizar metodologías y herramientas para el desarrollo de software.
- Construir modelos de datos y su gestión a través de bases de datos.
- Conocer los fundamentos de la programación concurrente y su utilización en la resolución de problemas.
- Adquirir habilidades en el desarrollo de servicios Web, IoT y en la Nube y aplicaciones en red.
- Conocer los fundamentos de los sistemas operativos, los tipos de gestión que realizan a nivel de procesos e hilos, memoria y almacenamiento y sus mecanismos básicos de virtualización.
- Conocer la regulación jurídica e interpretar y aplicar la documentación pertinente a los proyectos informáticos.
- Describir los principales paradigmas de la IA y sus aplicaciones, métodos y algoritmos básicos.
- Especificar requisitos, diseñar, modelar y probar una aplicación software.
- Diseñar y desarrollar arquitecturas orientadas a servicios y microservicios así como aplicaciones web empresariales siguiendo patrones de diseño arquitectónicos.
- Adaptar sistemas, aplicaciones y servicios de seguridad y de privacidad a entornos y tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico y servicios interactivos.
- Diseñar y analizar la arquitectura de una base de datos, y desarrollar código que se ejecute en el servidor.
- Planear y ejecutar la gestión de requisitos e integrarla adecuadamente con las demás actividades de la gestión del proyecto.
- Entender el papel del modelado y el diseño en el desarrollo de software y ser capaz de desarrollar y utilizar modelos en el marco de proyectos de software reales.
- Aplicar principios y patrones de diseño para mejorar las soluciones software.
- Conocer los procesos de mejora de la calidad interna de software mediante refactoring y las herramientas que lo implementan.
- Conocer los conceptos y fundamentos de la gestión de proyectos.
- Aplicar técnicas, herramientas y procesos de gestión de proyectos.
- Practicar con métodos y principios de gestión ágil de proyectos.
- Distinguir los servicios y los mecanismos de seguridad básicos aplicados a sistemas de información.
- Diseñar y desarrollar la parte del cliente de aplicaciones Web usando frameworks/librerías actuales.
- Diseñar pruebas de interfaz de usuario para el lado del cliente de las aplicaciones Web.
- Analizar los fundamentos y herramientas en las que se apoyan las técnicas de aprendizaje automático.
- Implementar soluciones a problemas de la Ingeniería del Software basadas en métodos de aprendizaje automático.
- Identificar las características y tecnología del Big Data.
- Manejar estructuras de datos escalables y distribuidas.
- Aplicar técnicas y herramientas orientadas al desarrollo de aplicaciones reales basadas en Inteligencia Artificial.



- Determinar qué métricas de calidad aplicar más allá de la precisión de un modelo de Inteligencia Artificial.

Objetivos formativos de las menciones o especialidades

Estructuras curriculares específicas y Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos

Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas y profesiones reguladas

Perfiles de egreso:	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de aplicaciones software.• Desarrollo de videojuegos.• Diseño y arquitectura de aplicaciones.• Jefe/a de proyectos de desarrollo de software.• Especialista en soluciones TIC.• Especialista en mantenimiento de software y en integración y pruebas.• Dirección de Tecnología (CTO, Chief Technical Officer).• Dirección de Sistemas de Información (CIO, Chief Information Officer).
Habilita para profesión regulada:	[si/no] no
Profesión regulada:	
Acuerdo:	
Norma:	
Condición de acceso para título profesional:	[si/no]
Título profesional:	

2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (ESG 1.2)

Las competencias no han sufrido modificaciones y son las enumeradas en el BOE (Consejo de Universidades para la elaboración de los [títulos de Ingeniería Informática, BOE 4 de Agosto de 2009](#)) para que este título pueda considerarse en el ámbito de la profesión de Ingeniería Informática salvo la inclusión de competencias transversales que se indican a continuación. No obstante, se han adaptado haciendo referencia a la triple clasificación de los resultados de aprendizaje: Conocimientos o contenidos, competencias y habilidades o destrezas. Se pueden consultar en el [Anexo III](#).

Asimismo, en el [Anexo IV](#) se puede consultar un cuadro resumen de las competencias que se adquieren por cada materia y en cada asignatura.

Código	Descripción	Tipo
--------	-------------	------



(C/COM/HD)		(Conocimientos o contenidos (C) / Competencias (COM) / Habilidades o Destrezas (HD))
CT01	Respetar los derechos humanos y derechos fundamentales, los valores democráticos, la libertad de pensamiento y de cátedra, la tolerancia y el reconocimiento y respeto a la diversidad, la equidad de todas las ciudadanas y de todos los ciudadanos, la eliminación de todo contenido o práctica discriminatoria, la cultura de la paz y de la participación, entre otros.	Competencia
CT02	Llevar a cabo el tratamiento de la sostenibilidad y del cambio climático,	Competencia
CT03	Comunicar de forma oral y escrita transmitiendo información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	Competencia

Nota: Las competencias transversales se corresponden con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) incluidos en el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre. Estas serán trabajadas de forma transversal mediante actividades complementarias y serán evaluadas específicamente en la materia Trabajo Fin de Grado.

3. Admisión, reconocimiento y movilidad (ESG 1.4)

3.1.- Requisitos de acceso y procedimientos de admisión

¿Cumple requisitos de acceso según legislación vigente? [si/no] sí

El acceso al grado se realiza siguiendo la normativa vigente de la Junta de Andalucía para cada curso académico en relación al procedimiento de ingreso en los estudios universitarios de grado aprobada por la Dirección General de Universidades, Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía. Toda la información actualizada está disponible en este [enlace](#).

3.2.- Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos

Tabla 1. Reconocimiento de Créditos

Tipos de reconocimiento	Mínimo	Máximo	Documento
Créditos cursados en Centros de formación profesional de grado superior	0	0	
Créditos cursados en Títulos propios	0	5%	Enlace
Créditos cursados por Acreditación Experiencia Laboral y Profesional	0	5%	Enlace

Se limitarán al 2,5% los créditos por reconocimiento de actividades culturales, deportivas, representación y voluntariado.

El Procedimiento general de la universidad para el reconocimiento de ECTS se puede encontrar [aquí](#).



3.3.- Procedimiento para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

En el [Anexo V](#) se describe en detalle el funcionamiento de la movilidad en la Universidad de Málaga. En nuestro Centro se llevan a cabo acciones para favorecer la movilidad: charlas informativas, talleres para la realización del curriculum, entrevistas en inglés y acuerdos con empresas multinacionales con sede en Málaga. Otra peculiaridad del Centro es la existencia de un Contrato Académico, para evitar posibles confusiones en los reconocimientos. Respecto a los estudiantes entrantes, se les ofrecen prácticas en empresas. Actualmente nuestra Escuela tiene acuerdos de movilidad internacional con 68 universidades extranjeras.

4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3)

4.1.- Estructura del plan de estudios

En el [Anexo VI](#) se describe en detalle el plan de estudios a nivel de módulo, materia y asignatura. La coordinación horizontal y vertical se describe en el [Anexo VII](#).

Tabla 2. Estructura del plan de estudios

Créditos de formación básica	60
Créditos obligatorios	138
Créditos optativos	30
Créditos de prácticas académicas externas	0
Créditos de Trabajo Fin de Grado o Máster	12
Total Créditos ECTS	240

Tabla 3. Resumen del plan de estudios (estructura semestral)

Cursos	Semestre	
	Semestre 1	Semestre 2
Curso 1	ECTS: 30 Asignaturas: - Matemática Discreta - Fundamentos de Electrónica - Fundamentos Físicos de la Informática - Introducción a la Programación - Organización Empresarial Tipología (carácter): Básica Modalidad: Presencial Lengua: Español/Inglés	ECTS: 30 Asignaturas: - Cálculo para la Computación - Estructuras Algebraicas - Programación Avanzada I - Tecnología de Computadores - Introducción a la Ingeniería del Software Tipología (carácter): Básica (24 créditos) y obligatorio (6 créditos) Modalidad: Presencial Lengua: Español/Inglés
Semestre 3		Semestre 4
Curso 2	ECTS: 30 Asignaturas: - Métodos Estadísticos	ECTS: 30 Asignaturas: - Programación Avanzada II



	<ul style="list-style-type: none"> - Bases de Datos - Análisis y Diseño de Algoritmos - Estructuras de Datos - Estructura de Computadores <p>Tipología (carácter): Básica (6 créditos) y obligatorio (24 créditos) Modalidad: Presencial Lengua: Español/Inglés</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas Operativos - Redes y Servicios - Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales - Fundamentos de Inteligencia Artificial <p>Tipología (carácter): Obligatorio Modalidad: Presencial Lengua: Español/Inglés</p>
Semestre 5		Semestre 6
Curso 3	<p>ECTS: 30 Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería de Requisitos - Modelado y Diseño de Software - Aprendizaje Automático - Ingeniería de Sistemas Intensivos en Datos - Optativa <p>Tipología (carácter): Obligatorio (24 créditos) y Optativo (6 créditos) Modalidad: Presencial Lengua: Español/Inglés</p>	<p>ECTS: 30 Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ciberseguridad en Servicios y Aplicaciones - Tecnologías del Servidor para Aplicaciones Web - Tecnologías del Cliente para Aplicaciones Web - Infraestructuras y Procesos de Soporte - Optativa <p>Tipología (carácter): Obligatorio (24 créditos) y Optativo (6 créditos) Modalidad: Presencial Lengua: Español/Inglés</p>
Semestre 7		Semestre 8
Curso 4	<p>ECTS: 30 Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestión de Proyectos Software - Desarrollo Software en Plataforma en la Nube - Programación Distribuida e IoT - Ingeniería del Software para Sistemas de Inteligencia Artificial - Optativa <p>Tipología (carácter): Obligatorio (24 créditos) y optativo (6 créditos) Modalidad: Presencial Lengua: Español/Inglés</p>	<p>ECTS: 30 Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyectos y Legislación - Optativa/Prácticas Externas - Optativa/Prácticas Externas - Trabajo Fin de Grado <p>Tipología (carácter): Obligatorio (6 créditos) y optativo (6 créditos) y TFG (12 créditos) Modalidad: Presencial Lengua: Español/ Inglés</p>

El número de horas, el peso relativo de cada actividad formativa en relación al resto de actividades formativas para todo el título no han sufrido modificaciones y se describen en el [Anexo VIII](#).

El porcentaje de las ponderaciones mínimas y máximas de cada tipo de prueba definido como sistema de evaluación en relación con la totalidad del resto de pruebas propuestas en el sistema de evaluación se describe de forma global al título en el Apartado 4.3

Tabla 4. Plan de estudios detallado

Materia 1.1: Matemática y Estadística	
Número de créditos ECTS	24
Tipología	<i>Básica</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 1, 2 y 3</i>



Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CE-CB-01, CE-CB-03 CG08, CG09, CG10</i>
Asignaturas	<i>- Matemática Discreta (Discrete Mathematics) (1º semestre, 6 créditos, español) - Cálculo para la Computación (Calculus for Informatics) (2º semestre, 6 créditos, español) - Estructuras Algebraicas (Algebraic Structures) (2º semestre, 6 créditos, español) - Métodos Estadísticos (Statistical Methods) (3º semestres, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español/Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<i>- Continuidad y diferenciabilidad de campos escalares. - Cálculo básico de primitivas. - Integración de funciones de varias variables. - Sucesiones y series numéricas. - Conjuntos y funciones. - Ecuaciones de recurrencia lineales. - Relaciones. - Grafos y árboles. - Lógica clásica y razonamiento automático. - Cardinalidad. - Retículos ordenados y algebraicos. - Grupos, clases laterales y teorema de Lagrange. - Espacios vectoriales y aplicaciones lineales. - Valores y vectores propios de un endomorfismo. - Formas bilineales. - Estadística descriptiva de una y varias variables. - Regresión lineal simple y múltiple. - Descomposición de series temporales. - Probabilidad, variables aleatorias y distribuciones. - Inferencia estadística.</i>
Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, , A02, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Examen tipo test, Resolución de problemas</i>
Observaciones	

Materia 1.2: Física

Número de créditos ECTS	12
Tipología	<i>Básico</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 1</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB01, CB02, CB03, CB04, CB05 CE-CB-02 CG04, CG08, CG09, CG10</i>
Asignaturas	<i>- Fundamentos de Electrónica (Electronic Foundations of Computer Science) (1º semestre, 6 créditos, español)</i>



	- <i>Fundamentos Físicos de la Informática (Physics Foundations of Computer Science)</i> (1º semestre, 6 créditos, español)
Lenguas	<i>Español/Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Campo Eléctrico.</i> - <i>Campo Magnético.</i> - <i>Ondas Electromagnéticas.</i> - <i>Fundamentos de la Física Cuántica.</i> - <i>Introducción al Estado Sólido.</i> - <i>Física de Semiconductores</i> - <i>Dispositivos Electrónicos.</i> - <i>Electrónica de Conmutación. Familias Lógicas.</i> - <i>Análisis y Diseño Basado en Puertas.</i> - <i>Bloques Funcionales Combinacionales.</i> - <i>Diseño Secuencial.</i>
Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A02, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Examen tipo test, Resolución de problemas</i>
Observaciones	

Materia 1.3: Informática

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Básico</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 1 y 2</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB01, CB02, CB03, CB04, CB05</i> <i>CE-CB-03, CE-CB-04, CE-CB-05</i> <i>CG08, CG09, CG10</i>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Introducción a la Programación (Introduction to Programming)</i> (1º semestre, 6 créditos, español) - <i>Programación Avanzada I (Advanced Programming I)</i> (2º semestre, 6 créditos, español) - <i>Tecnología de Computadores (Computer Technology)</i> (2º semestre, 6 créditos, español)
Lenguas	<i>Español/Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Introducción a la programación imperativa y orientada a objetos</i> - <i>Abstracción procedimental</i> - <i>Tipos de datos estructurados</i> - <i>Tratamiento de errores, excepciones</i> - <i>Entrada/salida</i> - <i>Colecciones y correspondencias</i> - <i>Representación de la información en un computador</i> - <i>Conjuntos de instrucciones y lenguajes de programación máquina (ensamblador)</i> - <i>Diseño de un procesador básico</i>
Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>



Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Trabajos, Resolución de problemas, Informes Prácticas de laboratorio</i>
Observaciones	

Materia 1.4: Empresa

Número de créditos ECTS	6
Tipología	<i>Básico</i>
Organización temporal	<i>Semestre nº 1</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CE-CC-02, CE-CC-03 CG12 CE-CB-06</i>
Asignaturas	<i>- Organización Empresarial (Business Organization) (1º semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español/Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> • <i>La empresa y el empresario</i> • <i>La estrategia en la empresa</i> • <i>La empresa como sistema</i> • <i>Cultura corporativa, emprendimiento y liderazgo.</i> • <i>Empresas de base tecnológica, innovación y producto software.</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Examen tipo test, Trabajos, Resolución de problemas, Presentación oral</i>
Observaciones	

Materia 2.1: Programación Software y Gestión de la Información

Número de créditos ECTS	30
Tipología	<i>Obligatorio</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 2, 3 y 4</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB04, CB05 CG01, CG05, CG08, CG09 CE-CC-01, CE-CC-05, CE-CC-06, CE-CC-07, CE-CC-08, CE-CC-12, CE-CC-13, CE-CC-14, CE-CC-16, CE-CC-17</i>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Programación Avanzada II (Advanced Programming II) (4º semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Análisis y Diseño de Algoritmos (Analysis and Design of Algorithms) (3º semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Estructuras de Datos (Data Structures) (3º semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Introducción a la Ingeniería del Software (Introduction to Software Engineering) (2º semestres, 6 crédito, español)</i> - <i>Bases de Datos (Databases) (3º semestre, 6 créditos, español)</i>



Lenguas		<i>Español/ Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - Estructuras básicas y representaciones lineales - Árboles - Tablas hash - Grafos - Introducción a la programación funcional - Abstracción de datos funcionales - La programación concurrente como abstracción - Soporte a la concurrencia en lenguajes y sistemas operativos - Paradigmas y mecanismos de comunicación y sincronización - Introducción a la programación dirigida por eventos - Complejidad Computacional - Técnicas de diseño de algoritmos - Los sistemas de bases de datos - Diseño de bases de datos - Modelos de procesos - Gestión de proyectos - Gestión del código - Pruebas del software - Calidad del software 	
Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A02, A05, A09, MD01, MD02, MD03, MD04, MD09</i>	
Sistemas de evaluación	<i>Trabajos, Resolución de problemas, Informes Prácticas de laboratorio, Proyecto, Examen escrito</i>	
Observaciones		

Materia 2.2: Fundamentos de Sistemas

Número de créditos ECTS	18	
Tipología	<i>Obligatorio</i>	
Organización temporal	<i>Semestres nº 3 y 4</i>	
Modalidad	<i>Presencial</i>	
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB04, CB05</i> <i>CG04, CG06, CG08, CG09</i> <i>CE-CC-01, CE-CC-05, CE-CC-09, CE-CC-10, CE-CC-11, CE-CC-14, CE-CC-17</i>	
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura de Computadores (<i>Computer Structure</i>) (3º semestre, 6 créditos, español) - Sistemas Operativos (<i>Operating Systems</i>) (4º semestre, 6 créditos, español) - Redes y Servicios (<i>Networks and Services</i>) (4º semestre, 6 créditos, español) 	
Lenguas		<i>Español/ Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño del procesador para mejorar el rendimiento. Segmentación - Jerarquía de memoria gestionada por el hardware - Métodos básicos para la entrada/salida - Introducción a las Redes de Computadores: - Protocolos de interconexión de redes - Servicios básicos para el nivel de transporte en Internet - Servicios avanzados en Internet - Funcionalidad de un sistema operativo - Concepto de proceso y thread (hilo) y su gestión - Métodos de planificación del uso de procesador - Mecanismos de gestión de la memoria física - Organización del almacenamiento de la información perdurable 	



	- <i>Introducción a la virtualización del sistema operativo</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Examen tipo test, Trabajos, Resolución de problemas, Presentación oral, Informes Prácticas de laboratorio.</i>
Observaciones	

Materia 2.3: Elaboración de Proyectos Informáticos

Número de créditos ECTS	6
Tipología	<i>Obligatorio</i>
Organización temporal	<i>Semestre nº 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB03 CG01, CG03, CG07, CG10, CG11, CG12 CE-CC-01, CE-CC-02, CE-CC-03, CE-CC-04, CE-CC-18</i>
Asignaturas	- <i>Proyectos y Legislación (Professional and Legal Issues) (8º semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	- <i>Introducción a la regulación de las tecnologías informáticas</i> - <i>Protección de datos de las personas físicas</i> - <i>La protección de las creaciones informáticas</i> - <i>Proyectos y contratos</i> - <i>Aspectos sociales y económicos de la profesión informática</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Examen tipo test, Trabajos, Presentación oral, Elaboración de póster</i>
Observaciones	

Materia 2.4: Teoría de Automátas y Lenguajes Formales

Número de créditos ECTS	6
Tipología	<i>Obligatorio</i>
Organización temporal	<i>Semestre nº 4</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB04, CB05, CG08, CG09, CE-CC-19, CE-CC-20</i>



Asignaturas	- <i>Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales (Automata Theory and Formal Languages) (4º semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	- <i>Autómatas y Lenguajes</i> - <i>Modelos de Cómputo</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Examen tipo test, Trabajos, Ensayos, Resolución de problemas, Presentación oral, Observación del desempeño, Elaboración de póster</i>
Observaciones	

Materia 3.1: Fundamentos de Computación e Inteligencia Artificial

Número de créditos ECTS	6
Tipología	<i>Obligatorio</i>
Organización temporal	<i>Semestre nº 4</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB04, CB05</i> <i>CG01, CG05, CG08, CG09</i> <i>CE-CC-01, CE-CC-05, CE-CC-15</i>
Asignaturas	- <i>Fundamentos de Inteligencia Artificial (Foundations of Artificial Intelligence) (4º semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español/ Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	- <i>Introducción a la inteligencia artificial</i> - <i>Resolución de problemas</i> - <i>Aprendizaje</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Examen tipo test, Trabajos, Ensayos, Resolución de problemas, Presentación oral, Observación del desempeño, Elaboración de póster</i>
Observaciones	

Materia 4.1: Proyecto Fin de Grado

Número de créditos ECTS	12
Tipología	<i>TFG</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>



Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04, CB05 CG08, CG09, CG10 CT01, CT02, CT03</i>
Asignaturas	<i>- Trabajo fin de Grado (Final Year Projects) (8º semestre, 12 créditos, español/inglés)</i>
Lenguas	<i>Español/Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<p>Elaboración de un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Informática de naturaleza profesional. El Trabajo Fin de Grado se organizará de manera que el ejercicio a desarrollar sea de envergadura ajustada al número ECTS y siguiendo la tipología propuesta en el reglamento propio de la Escuela.</p> <p>Este módulo integra todos los resultados de formación adquiridos en el título pero además se incluyen competencias transversales que serán expresamente consideradas en el reglamento del trabajo fin de estudios, que incluirá expresamente la evaluación del impacto de las competencias transversales CT01 y CT02, alineadas con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).</p>
Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A03, A06, A07, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Realización de trabajos y/o proyectos, Exposición y defensa de trabajos y/o proyectos</i>
Observaciones	
<p>Requisitos previos: El Trabajo Fin de Grado no podrá defenderse sin cumplir los requisitos establecidos en el Reglamento de Trabajo Fin de Grado aplicable, sin perjuicio de lo que pueda disponer la normativa de carácter general que establezca la Universidad de Málaga</p>	

Materia 5.1: Automática

Número de créditos ECTS	36
Tipología	<i>Optativo</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04, CB05 CG04, CG08, CG09, CG10, CG13 CE-CC-06, CE-CC-12, CE-CC-15, CE-CC-17 CE-SI-01, CE-SI-04 CE-IC-01, CE-IC-02, CE-IC-04, CE-IC-05, CE-IC-09, CE-IC-10</i>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> <i>- Visión por Computador (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> <i>- Sistemas de Información para la Industria (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> <i>- Programación de Robots (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> <i>- Modelado y Simulación de Sistemas (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> <i>- Control Automático en Sistemas Ciberfísicos (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> <i>- Sistemas de Producción Inteligente (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español/ Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> <i>- Visión 2D</i> <i>- Visión 3D</i> <i>- El ordenador en la empresa: CIM. La empresa como sistema de información: niveles y flujos de información. Comunicaciones industriales para SCADA</i> <i>- ERP propietarios y abiertos.</i> <i>- Industria 4.0</i> <i>- Brazos manipuladores</i> <i>- Microrobots</i>



	<ul style="list-style-type: none"> - Robots móviles - Modelado y Simulación de Sistemas Físicos - Modelado y Simulación de Sistemas de Eventos Discretos - Modelado de sistemas físicos de tiempo continuo - Control directo de sistemas físicos de tiempo continuo - Empresas de Manufactura y Fabricación Integrada por Computador (CIM). - Diseño Asistido por Computador (CAD). Ingeniería Asistida por Computador (CAE). - Tecnologías de gestión de recursos: planificación de la producción y operaciones. - Tecnologías de procesos y sistemas de fabricación. - Sistemas de información en la planta: automatización Industrial. Autómatas Programables Industriales (API). - Métodos de diseño e implantación de automatismos.
Actividades formativas/ Metodologías docentes	A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03
Sistemas de evaluación	Examen escrito, Trabajos, Presentación oral, Informes Prácticas de laboratorio, Realización de trabajos y/o proyectos
Observaciones	

Materia 5. 2: Complementos de Ciencia de Datos

Número de créditos ECTS	24
Tipología	Optativo
Organización temporal	Semestres nº 5, 6, 7 y 8
Modalidad	Presencial
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB09, CB10 CG03, CG04, CG08, CG09 CE-CC-02, CE-CC-07
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría de la Información y la Codificación (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Modelización de Computación Predictiva (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Gestión Inteligente de la Información (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Análisis Visual de Datos (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)
Lenguas	Español/ Inglés
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos matemáticos para resolución de sistemas complejos - Análisis de redes sociales - Modelos computacionales para realizar predicciones - Ingeniería del conocimiento - Métodos lógicos en representación del conocimiento - Metáforas visuales - Transformación de datos en historias - Componentes para la representación de información - Criterios de evaluación de visualizaciones - Análisis exploratorio de datos a través de visualizaciones. - Desarrollo de herramientas de visualización para dar soporte a la Ciencia de Datos.
Actividades formativas/ Metodologías docentes	A01, A02, A05, A09, MD01, MD02, MD03
Sistemas de evaluación	Examen final, realización de trabajos y/o proyectos, Informes Prácticas de laboratorio, Proyecto

**Observaciones****Materia 5.3: Complementos de Arquitectura de Computadores**

Número de créditos ECTS	24
Tipología	<i>Optativo</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04, CB05 CG04, CG08, CG09, CG10, CG13 CE-IC-01 CE-CC-09, CE-CC-10</i>
Asignaturas	<i>- Diseño de Sistemas Operativos (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Computación Cuántica (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Arquitecturas Especializadas (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Arquitecturas Cluster (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español/ Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<i>- Buffers y caches de datos - Gestión del sistema de ficheros - Gestión de procesos y threads - Gestión de la memoria - Comunicación entre procesos - Gestión de la entrada/salida - Administración de sistemas operativos - Elementos básicos de la computación cuántica - Algoritmos cuánticos básicos - Arquitecturas cuánticas - Programación de una arquitectura cuántica - Simulación de una arquitectura cuántica - Aplicaciones cuánticas - Introducción a los procesadores de dominio específico (SDP) y aceleradores - Diseño de aceleradores en FPGAs mediante lenguajes de alto nivel (HLS) - Introducción a las arquitecturas cluster - Configuración de clusters - Middleware en clusters - Programación de aplicaciones en clusters</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Trabajos, Informes Prácticas de laboratorio, Proyecto</i>

Observaciones**Materia 5.4: Complementos de Ciberseguridad**

Número de créditos ECTS	6
Tipología	<i>Optativo</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>



Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Código – Descripción (Conocimientos o contenidos (C) / Competencias (COM) / Habilidades o Destrezas (HD))
Asignaturas	<i>- Blockchain (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Introducción a las tecnologías Blockchain</i> - <i>Criptomonedas</i> - <i>Contratos inteligentes</i> - <i>Web3 y aplicaciones descentralizadas</i> - <i>Mecanismos avanzados de interoperabilidad (capa 2, PoS)</i> - <i>Blockchains empresariales (Hyperledger)</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Trabajos, Informes Prácticas de laboratorio, Proyecto</i>
Observaciones	

Materia 5.5: Complementos de Electrónica

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Optativo</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04, CB05 CG04, CG08, CG09, CG10</i>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Nanotecnología (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Electrónica para Domótica (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Electrónica Digital (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español/ Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Tecnologías y dispositivos para IoT</i> - <i>Comunicaciones en IoT</i> - <i>Aspectos de seguridad y privacidad en IoT</i> - <i>Interfaz gráfico para la gestión de sistemas IoT</i> - <i>Aspectos de la Física a escala nanométrica. Dispositivos Electrónicos en Nanoelectrónica.</i> - <i>Tecnologías de Micro y Nano Fabricación. Introducción a los Nanosensores. Introducción a los MEMS</i> - <i>Herramientas de diseño Hardware</i> - <i>Técnicas de programación de procesos TCAD.</i> - <i>Nanosensores en aplicaciones biológicas. Nanosensores ópticos. Multifísica a escala nanométrica. Actuadores micromecánicos.</i> - <i>Circuitos Digitales combinacionales y secuenciales: Autómatas de Mealy y Moore.</i> - <i>Modelización del Hardware.</i> - <i>Estudio de las herramientas de desarrollo y kit basado en FPGA</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A06, A07</i>



Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Trabajos, Informes Prácticas de laboratorio</i>
-------------------------------	--

Observaciones

Materia 5.6: Complementos de Ingeniería del Software

Número de créditos ECTS	18
--------------------------------	----

Tipología	<i>Optativo</i>
------------------	-----------------

Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
------------------------------	---------------------------------

Modalidad	<i>Presencial</i>
------------------	-------------------

Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CG03, CG04 CE-IS-01, CE-IS-03, CE-IS-04, CE-IS-08</i>
--	--

Asignaturas	<i>- Software para Entornos Móviles (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Ingeniería del Software Dirigida por Modelos (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Calidad del Software (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
--------------------	---

Lenguas	<i>Español/ Inglés</i>
----------------	------------------------

Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<i>- Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones móviles. - Sistemas operativos para entornos móviles - Desarrollo de Apps - Introducción a la Ingeniería del Software Dirigida por Modelos - Ejemplos y definición de lenguajes específicos de dominio - Lenguajes específicos de dominio gráficos y textuales - Transformaciones modelo a modelo y a texto - Modelos y Características de Calidad. - Normalización y estándares de calidad. - Métricas y procesos de medición</i>
---	--

Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A02, A06, A07, A09, MD01, MD02, MD03</i>
--	--

Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, Trabajos, Informes Prácticas de laboratorio</i>
-------------------------------	--

Observaciones

Materia 5.7: Complementos de Inteligencia Artificial

Número de créditos ECTS	36
--------------------------------	----

Tipología	<i>Optativo</i>
------------------	-----------------

Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
------------------------------	---------------------------------

Modalidad	<i>Presencial</i>
------------------	-------------------

Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04 CG02, CG04, CG08, CG09, CG10 CE-CC-12, CE-CC-15 CE-IS-01, CE-IS-04</i>
--	--



Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Procesamiento de Lenguaje Natural (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Procesamiento de Imágenes y Video (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Optimización Computacional (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Lógica e Informática (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Cognición y Comunicación en Ingeniería del Software (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Aprendizaje por Refuerzo (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
--------------------	---

Lenguas	<i>Español</i>
----------------	----------------

Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Procesamiento del lenguaje natural</i> - <i>Minería de textos</i> - <i>Introducción al Procesamiento de Imágenes</i> - <i>Transformaciones en el dominio espacial y en el dominio de la frecuencia</i> - <i>Segmentación de imágenes</i> - <i>Representación de formas y descripción de objetos</i> - <i>Compresión de imágenes</i> - <i>Análisis del movimiento</i> - <i>Optimización con y sin restricciones.</i> - <i>Modelización de problemas.</i> - <i>Método del descenso del gradiente y variantes.</i> - <i>Método de Newton y variantes.</i> - <i>Optimización lineal y optimización cuadrática.</i> - <i>Método del simplex para optimización lineal.</i> - <i>Dualidad en optimización.</i> - <i>Análisis de sensibilidad</i> - <i>Optimización entera.</i> - <i>Modelización de problemas con variables binarias y/ o enteras.</i> - <i>Problemas combinatorios.</i> - <i>Métodos de resolución (ramificación y acotamiento, planos de corte, ramificación y corte).</i> - <i>Definición de problema multiobjetivo.</i> - <i>Optimalidad de Pareto.</i> - <i>Método de las ponderaciones y de las ϵ-restricciones.</i> - <i>Programación por compromiso.</i> - <i>Programación por metas.</i> - <i>Factores humanos en la ingeniería del software: Comunicación y cognición.</i> - <i>Procesos cognitivos básicos y superiores en tareas de programación e ingeniería</i> - <i>El grupo en ingeniería del software:</i> - <i>Comunicación en ingeniería</i> - <i>Procesos de decisión de Markov</i> - <i>El problema del bandido</i> - <i>Métodos tabulares: Programación dinámica, Métodos de Monte Carlo y de diferencias temporales</i> - <i>Métodos Aproximadores lineales</i> - <i>DQN (Deep Q-Network)</i> - <i>Métodos de gradiente de política</i>
---	--

Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A02, A06, A09, MD01, MD02, MD03, A10</i>
--	--

Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, resolución de problemas, elaboración de póster, estudios de caso y informes prácticos del laboratorio</i>
-------------------------------	--

Observaciones	
----------------------	--

Materia 5.8: Complementos de Sistemas Distribuidos

Número de créditos ECTS	24
Tipología	<i>Optativo</i>



Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04, CB05 CG04, CG08, CG09, CG10, CG13, CE-CC-14, CE-CC-08, CE-CC-11, CE-CC-13, CE-CC-16</i>
Asignaturas	<i>- Desarrollo de Software Crítico (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Servicios Multimedia (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Redes Inalámbricas (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español) - Redes Definidas por Software (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<i>- Análisis de Sistemas y Software Crítico - Diseño de Software Crítico - Fundamentos de sistemas distribuidos para la realización y tolerancia fallos - Arquitecturas y Plataformas distribuidas - Validación y pruebas - Tecnologías de transmisión inalámbricas - Tipos de redes inalámbricas - Redes Inalámbricas de Corto y Medio Alcance - Herramientas para la configuración, análisis y simulación de Redes Inalámbricas - Redes Inalámbricas de Largo Alcance - Desarrollo básico de aplicaciones - Redes Ad Hoc. - Herramientas para simulación de redes de sensores - Futuro de las redes inalámbricas - Ingeniería de Protocolos - Caracterización de protocolo y su definición en los estándares. - Lenguajes y herramientas para describir, simular y validar protocolos - Implementación de pilas de protocolos - Implementación de la pila TCP/IP en un kernel (ejemplo lwip). - Código abierto para protocolos de redes móviles. - Herramientas de ayuda al desarrollo/pruebas - Emulación y virtualización - Emulación de red (Ejemplos mininet, netem) - Virtualización de Funciones de Red y su impacto en la conectividad. - Redes programables (SDN)</i>
Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05 A07, A09, MD01, MD02, MD03</i>
Sistemas de evaluación	<i>Realización de trabajos y/o proyectos, Examen escrito, Resolución de problemas, Presentación oral, Informes Prácticas de laboratorio, Proyecto</i>
Observaciones	

Materia 5. 9: Tecnologías Emergentes

Número de créditos ECTS	12
Tipología	<i>Optativo</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	



	Dado que se trata de una materia optativa, los resultados de aprendizaje se establecerán en las guías docentes de las asignaturas correspondientes cuando se oferten, siempre de acuerdo en concretar las competencias adquiridas
Asignaturas	- <i>Deep Tech 1 (5, 6, 7 y 8 semestre)</i> - <i>Deep Tech 2 (5, 6, 7 y 8 semestre)</i>
Lenguas	<i>Español/ Inglés</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	Los contenidos de la materia ofrecen una formación complementaria a la formación de los tres títulos en informática ofertados por la Universidad de Málaga: G. en Ingeniería Informática, G. en Ingeniería del Software y G. en Ciberseguridad e Inteligencia Artificial. Esta materia se desplegará en diversas asignaturas atendiendo a los temas que en cada momento sean más relevantes para la profesión, atendiendo a los avances tecnológicos que se vayan produciendo en la disciplina
Actividades formativas/ Metodologías docentes	Dado que se trata de una materia optativa, las actividades formativas se establecerán en las guías docentes de las asignaturas correspondientes cuando se oferten,
Sistemas de evaluación	Dado que se trata de una materia optativa, los sistemas de evaluación se establecerán en las guías docentes de las asignaturas correspondientes cuando se oferten
Observaciones	

Materia 5.10: Videojuegos y Gamificación

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Optativo</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5, 6, 7 y 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04, CB05 CG04, CG08, CG09, CG10, CG13 CE-CC-05, CE-CC-06, CE-CC-07, CE-CC-08, CE-CC-15., CE-CC-17</i>
Asignaturas	- <i>Programación de Videojuegos (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Inteligencia Artificial para Videojuegos (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Dinámica y Movimiento para Videojuegos y Gamificación (5, 6, 7 y 8 semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	- <i>Comportamiento Cinemático del Motor de Videojuego</i> - <i>Comportamiento físico</i> - <i>Comportamiento inteligente</i> - <i>Inteligencia Artificial en Videojuegos</i> - <i>Juegos De Un Jugador, Estrategias De Búsqueda Y Cálculo De Heurísticos</i> - <i>Juegos Con Adversario, Algoritmo Minimax. Poda Alfa-Beta Y Variantes</i> - <i>Aprendizaje Por Refuerzo</i> - <i>Agentes No Jugadores</i> - <i>Cinemática y Dinámica de la partícula</i> - <i>Dinámica del sólido rígido</i> - <i>Colisiones</i> - <i>Proyectiles</i> - <i>Aviones y barcos</i> - <i>Coches y motos</i> - <i>Sistemas de partículas</i>



Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen final, realización de trabajos y/o proyectos.</i>
Observaciones	

Materia 6.1: Prácticas Externas

Número de créditos ECTS	12
Tipología	<i>Optativo</i>
Organización temporal	<i>Semestre nº 8</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB03 CG02, CG07, CG10, CG11, CG12 CT01, CT02, CT03</i>
Asignaturas	<i>- Prácticas Externas (Internship) (8º semestre, 12 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	Las prácticas externas se incluyen en el plan de estudios con el objetivo de proporcionar al estudiante la posibilidad de asimilar la realidad empresarial y laboral del entorno social en el ámbito de su futura profesión. Por lo tanto, estas prácticas deben contribuir a su formación integral, potenciando su formación práctica y permitiéndole aplicar el conjunto de conocimientos adquiridos durante el proceso educativo, especialmente aquellos correspondientes a la tecnología específica. También deben proporcionarle la posibilidad de adquirir hábitos de trabajo adecuados a un entorno profesional típico, y dotarlo de cierta experiencia que facilite su posterior inserción laboral. El carácter de las prácticas externas es optativo y, alternativamente, cada estudiante podrá cursar 12 créditos de asignaturas optativas.
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A03, A04, A07</i>
Sistemas de evaluación	<i>Realización de trabajos y/o proyectos. Otras actividades de evaluación del estudiante de carácter presencial.</i>
Observaciones	

Materia 7.1: Proceso del Desarrollo del Software

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Obligatoria</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5 y 7</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB02, CB03, CB04, CB05 CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG09, CG10, CG11, CG12 CE-IS-01, CE-IS-02, CE-IS-03, CE-IS-04, CE-IS-05, CE-IS-06</i>



Asignaturas	<ul style="list-style-type: none">- Ingeniería de Requisitos (<i>Requirements Engineering</i>) (5º semestre, 6 créditos español)- Modelado y Diseño de Software (<i>Software Modelling and Design</i>) (5º semestre, 6 créditos español)- Gestión de Proyecto Software (<i>Software Projects Management</i>) (7º semestre, 6 créditos español)
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none">- Obtención de requisitos.- Análisis de requisitos.- Especificación de requisitos.- Gestión de requisitos.- Técnicas de modelado de requisitos.- Introducción al modelado conceptual.- Modelado orientado a objetos.- Diseño orientado a objetos.- Refactorización.- Gestión de Proyectos- Iniciación del proyecto.- Planificación del proyecto.- Seguimiento y control del proyecto.- DevOps y la gestión del proyecto.- Cierre del proyecto.
Actividades formativas/ Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03, MD04, MD09</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, trabajos, presentación oral, proyectos, estudios de caso.</i>
Observaciones	

Materia 7.2: Tecnologías de Desarrollo

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Obligatoria</i>
Organización temporal	<i>Semestre nº 6</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CG03, CG04, CG06, CG08 CE-IS-01, CE-IS-02, CE-IS-03, CE-IS-04, CE-IS-05</i>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none">- Ciberseguridad en Servicios y Aplicaciones (<i>Cybersecurity in Services and Applications</i>) (6º semestre, 6 créditos, español)- Tecnologías del Servidor para Aplicaciones Web (<i>Server Technologies for Web Applications</i>) (6º semestre, 6 créditos, español)- Tecnologías del Cliente para Aplicaciones Web (<i>Client Technologies for Web Applications</i>) (6º semestre, 6 créditos, español)
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none">- Introducción a los conceptos y mecanismos de seguridad- Técnicas criptográficas- Protocolos y mecanismos de soporte a la seguridad



	<ul style="list-style-type: none"> - Seguridad en redes TCP/IP - Seguridad en aplicaciones telemáticas - Lenguajes de estructuración de contenido en la Web - Lenguajes de programación de aplicaciones clientes para la web - Frameworks/librerías para el desarrollo de clientes de aplicaciones web - Frameworks/librerías para el desarrollo híbrido de clientes de aplicaciones web - Patrones arquitectónicos en clientes web - Pruebas en aplicaciones web - Diseño centrado en el usuario: usabilidad - Diseño de interfaces de usuario: hojas de estilo y maquetación - Estándares web y conceptos básicos - Aplicaciones web monolíticas, full-stack y orientadas a servicios - Modelado en aplicaciones web - Frameworks para el desarrollo de aplicaciones web empresariales - Frameworks orientados a eventos para el desarrollo de aplicaciones web asíncronas - Patrones arquitectónicos en aplicaciones web empresariales - Persistencia para base de datos relacionales y no-relacionales
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03, MD04, MD09</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, trabajos, resolución de problemas, informes de prácticas de laboratorio, proyectos.</i>
Observaciones	

Materia 8. 1: Infraestructuras para el Desarrollo de Software

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Obligatoria</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 6 y 7</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB05</i> <i>CG03, CG04, CG05, CG06, CG08, CG09</i> <i>CE-IS-01, CE-IS-03, CE-IS-04, CE-IS-07, CE-IS-08, CE-IS-09</i>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Infraestructuras y Procesos de Soporte (6º semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Desarrollo Software en Plataformas en la Nube (7º semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Programación Distribuida e IOT (7º semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - <i>DevOps</i> - <i>Gestión dinámica de configuraciones</i> - <i>Calidad</i> - <i>Seguridad y fiabilidad</i> - <i>Mantenimiento y sostenibilidad</i> - <i>Arquitecturas orientadas a servicios</i> - <i>Microservicios: coreografía y orquestación</i> - <i>IaaS, PaaS y SaaS</i> - <i>Plataformas en la nube</i> - <i>Gestión de datos en la nube</i> - <i>Contenedores, máquinas virtuales y unikernels</i> - <i>Evolución de los Sistemas Distribuidos</i> - <i>Elasticidad y escalabilidad</i>



	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Tiempo y causalidad</i> - <i>Máquinas de estados replicadas</i> - <i>Arquitectura IoT/Edge/Cloud</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03, MD04, MD09</i>
Sistemas de evaluación	
Observaciones	

Materia 9.1: Aprendizaje y gestión de Datos en Ingeniería del Software

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Obligatoria</i>
Organización temporal	<i>Semestres nº 5 y 7</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<i>CB05</i> <i>CG04, CG08, CG09</i> <i>CE-IS-01, CE-IS-03, CE-IS-04, CE-IS-07, CE-IS-08</i>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Aprendizaje Automático (Machine Learning) (5º semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Ingeniería del Software para Sistemas de Inteligencia Artificial (Software Engineering for Artificial Intelligence Systems) (7º semestre, 6 créditos, español)</i> - <i>Ingeniería de Sistemas Intensivos en Datos (Data Intensive Systems Engineering) (5º semestre, 6 créditos, español)</i>
Lenguas	<i>Español</i>
Contenidos propios del módulo/materia/asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Lenguajes de programación y librerías de utilidad para el aprendizaje automático.</i> - <i>Preprocesamiento de la información</i> - <i>Algoritmos de aprendizaje supervisado</i> - <i>Aspectos prácticos del aprendizaje automático</i> - <i>Aprendizaje Profundo</i> - <i>Introducción a la ingeniería de sistemas intensivos en datos</i> - <i>Bases de datos no estructuradas</i> - <i>Motores de bases de datos escalables</i> - <i>Requisitos, desafíos y soporte de sistemas software basados en IA</i> - <i>Arquitectura y diseño de sistemas software basados en IA</i> - <i>Calidad de los datos</i> - <i>Gestión y procesamiento de datos masivos</i> - <i>DevOps y MLOps de sistemas software basados en IA</i> - <i>Transparencia, interpretabilidad y explicabilidad</i>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>A01, A02, A03, A05, A09, MD01, MD02, MD03, MD04, MD09</i>
Sistemas de evaluación	<i>Examen escrito, trabajos, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, proyectos.</i>
Observaciones	



4.2.- Actividades y metodologías Docentes

Las actividades y metodologías docentes no han sufrido modificaciones. Se aplican las recomendadas por la Universidad de Málaga. Pueden consultarse en el [Anexo IX](#).

4.3.- Sistemas de evaluación

Los Sistemas de Evaluación no han sufrido modificaciones en cuanto a porcentaje ni ponderaciones mínimas y máximas de cada tipo de prueba.

En la planificación docente se detallan los que se aplicarán en cada una de las materias. Aunque el procedimiento final dependerá del profesorado que imparta la docencia, las alternativas de evaluación cumplen la [normativa](#) de la Universidad de Málaga.

El sistema de calificaciones a aplicar será el que establezca la legislación vigente, actualmente el recogido en el Real Decreto 1125/2003, publicado en el B. O. E. el 18 de septiembre de 2003

4.4.- Estructuras curriculares específicas

5. Personal académico y de apoyo a la docencia (ESG 1.5)

5.1.- Descripción de los perfiles de profesorado y otros recursos Humanos

(Se presentará información agregada del profesorado disponible para impartir el título según la guía de verificación).

El título cuenta con una plantilla de profesorado experimentada, preocupada por su labor y suficientemente preparada para impartir las distintas asignaturas del título, como muestra no sólo los puestos que desempeñan, sino también datos objetivos como los niveles de satisfacción del alumnado, la participación en proyectos de innovación educativa y la participación en cursos de formación. Además, los equipos docentes de las asignaturas cuentan con personas integradas en grupos de investigación consolidados¹ y fuertemente relacionados con las materias propuestas.

La labor de supervisión de prácticas externas está concentrada en un número reducido de profesores, lo cual permite su especialización, permitiendo una continuidad y una amplia satisfacción de los resultados como muestran las encuestas de estudiantes y empresarios. En relación al procedimiento de evaluación de la actividad docente del profesorado, en sesión ordinaria de [28 de mayo de 2021 del Consejo de Gobierno](#) de la Universidad de Málaga se acuerda aprobar el Programa “DOCENTIA-UMA”, procedimiento para la evaluación de la actividad docente del profesorado de la Universidad de Málaga.

¹ Ver menú Servicios-Investigación de la [página web del Centro](#)



Posteriormente a la aprobación por Consejo de Gobierno, se remite el procedimiento a la Dirección General de Evaluación y Acreditación de la Agencia Andaluza del Conocimiento (DEVA), con objeto de verificar su diseño y obtener informe de evaluación.

La configuración de la plantilla docente se corresponde con la previsión inicial recogida en la memoria del título e incluso ha mejorado a lo largo de los cursos. Por ejemplo, el porcentaje de catedráticos de universidad ha ido subiendo paulatinamente hasta el 28% actual (con respecto al profesorado estructural). Naturalmente, la evolución en cantidad desde la renovación del título en 2016 ha sido muy reducida, por un lado, debido a las restricciones a nivel nacional sobre la contratación de personal público y por otro lado a que se trata de un título ya consolidado. Con respecto al número de sexenios del profesorado, en el curso 2020/21 ascienden a 214, lo que señala una gran dedicación y reconocimiento en las actividades investigadoras del profesorado de la titulación.

También cabe destacar la implicación del profesorado en medidas encaminadas a mejorar la calidad docente. Entre un 25% y un 35% del profesorado realiza cursos de formación cada año y prácticamente un cuarto de los profesores participan en uno o más proyectos de innovación educativa. Uno de los principales objetivos de estos proyectos es incorporar a la actividad docente nuevas técnicas educativas y estar al día de las mismas. La mayoría de estos proyectos suelen incluir a varias asignaturas, y en algunos casos se trata de proyectos de innovación que afectan a toda la escuela.

(Incluir texto descriptivo según la guía de verificación)

Tabla 5. Resumen del profesorado asignado al título (incluir al menos la siguiente información)

Categoría	Número	ECTS	Doctores/as	Acreditados/as	Sexenio	Quinquenio
Catedrático de Universidad	9	74,7	9	9	37	49
Profesor Titular Universidad	28	228	28	28	63	122
Profesor Titular Esc. Universit.	1	7,56	0	0	0	6
Profesor Contratado Doctor	3	23,3	3	3	2	3
Profesor Ayudante Doctor	4	26,9	4	4	0	0
Profesor Asociado (tiem. parcial)	1	7,56	0		0	0
Profesor Sustituto Interino	6	45,24	4	0	0	0
Total	52	413,26	48	44	102	180

(En la tabla siguiente de acuerdo con el RD 822/2021, la titulación debe indicar el profesorado potencial que participará en el título agrupado por áreas de conocimiento. La tabla se ha de completar con cuántas áreas participan en el título.)

Tabla 6. Detalle del profesorado asignado al título por área de conocimiento.



Área de conocimiento: denominación: ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES	
Número de profesorado	6
Número de doctores/as	6
Categorías	<i>Catedráticos de Universidad: 1</i> <i>Profesor Titular de Universidad: 4</i> <i>Profesor Ayudante Doctor: 1</i>
Número de Profesorado acreditado	
Materias / asignaturas	<i>Tecnología de Computadores</i> <i>Estructura de Computadores</i> <i>Sistemas Operativos</i> <i>Arquitecturas Clusters*</i> <i>Arquitecturas Especializadas*</i> <i>Computación Cuántica*</i> <i>Diseño de Sistemas Operativos*</i> <i>Prácticas Externas</i> <i>Trabajo Fin de Grado</i>
ECTS impartidos (previstos)	50
ECTS disponibles (potenciales)	50

Área de conocimiento: denominación: CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL	
Número de profesorado	5
Número de doctores/as	5
Categorías	<i>Catedráticos de Universidad: 2</i> <i>Profesor Titular de Universidad: 3</i>
Número de Profesorado acreditado	
Materias / asignaturas	<i>Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales</i> <i>Fundamentos de Inteligencia Artificial</i> <i>Aprendizaje Automático</i> <i>Proyectos y Legislación</i> <i>Cognición y Comunicación en Ingeniería del Software*</i> <i>Inteligencia Artificial para juegos*</i> <i>Procesamiento de Imágenes y Vídeo*</i> <i>Teoría de la Información y la Codificación*</i> <i>Prácticas Externas</i> <i>Trabajo Fin de Grado</i>



ECTS impartidos (previstos)	42,5
ECTS disponibles (potenciales)	42,5

Área de conocimiento: denominación: ELECTRÓNICA	
Número de profesorado	2
Número de doctores/as	2
Categorías	<i>Profesor Titular de Universidad: 2</i>
Número de Profesorado acreditado	
Materias/ asignaturas	<i>Fundamentos de Electrónica</i> <i>Electrónica Digital*</i> <i>Prácticas Externas</i> <i>Trabajo Fin de Grado</i>
ECTS impartidos (previstos)	18,4
ECTS disponibles (potenciales)	18,4

Área de conocimiento: denominación: FÍSICA APLICADA (DPTO. DE FÍSICA APLICADA II)	
Número de profesorado	2
Número de doctores/as	2
Categorías	<i>Profesor Titular de Universidad: 2</i>
Número de Profesorado acreditado	
Materias/ asignaturas	<i>Fundamentos Físicos de la Informática</i> <i>Dinámica y Movimiento para VideoJuegos y Gamificación*</i> <i>Prácticas Externas</i> <i>Trabajo Fin de Grado</i>
ECTS impartidos (previstos)	16
ECTS disponibles (potenciales)	16

Área de conocimiento: denominación: INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA	
Número de profesorado	4



Número de doctores/as		4
Categorías	<i>Profesor Titular de Universidad: 1</i>	
Número de Profesorado acreditado		
Materias/ asignaturas	<i>Modelado y Simulación de Sistemas* Visión por Computador* Prácticas Externas Trabajo Fin de Grado</i>	
ECTS impartidos (previstos)	3,5	
ECTS disponibles (potenciales)	3,5	

Área de conocimiento: denominación: INGENIERÍA TELEMÁTICA		
Número de profesorado	3	
Número de doctores/as	3	
Categorías	<i>Catedrático de Universidad: 1 Profesor Titular de Universidad: 1 Profesor Ayudante Doctor: 1</i>	
Número de Profesorado acreditado		
Materias/ asignaturas	<i>Redes y Servicios (3 créditos) Oberseguridad en Servicios y Aplicaciones Redes Definidas por Software* Redes Inalámbricas* Prácticas Externas Trabajo Fin de Grado</i>	
ECTS impartidos (previstos)	19,2	
ECTS disponibles (potenciales)	19,2	

Área de conocimiento: denominación: LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS		
Número de profesorado	23	
Número de doctores/as	23	
Categorías	<i>Catedrático de Universidad: 5 Profesor Contratado Doctor: 2 Profesor Sustituto Interino: 2 Profesor Titular de Universidad: 14</i>	
Número de Profesorado acreditado		
Materias/ asignaturas	<i>Introducción a la Programación</i>	



	<i>Programación Avanzada I</i> <i>Introducción a la Ingeniería del Software</i> <i>Estructuras de Datos</i> <i>Análisis y Diseño de Algoritmos</i> <i>Bases de Datos</i> <i>Programación Avanzada II</i> <i>Redes y Servicios (3 Créditos)</i> <i>Ingeniería de Sistemas Intensivos en Datos</i> <i>Tecnologías del Cliente para Aplicaciones Web</i> <i>Ingeniería de Requisitos</i> <i>Modelado y Diseño de Software</i> <i>Infraestructuras y Procesos de Soporte</i> <i>Tecnologías del Servidor para Aplicaciones Web</i> <i>Gestión de Proyectos Software</i> <i>Desarrollo Software en Plataformas en la Nube</i> <i>Programación Distribuida e IoT</i> <i>Ingeniería del Software para Sistemas de Inteligencia Artificial</i> <i>Calidad del Software*</i> <i>Desarrollo de Software Crítico*</i> <i>Programación de Videojuegos*</i> <i>Prácticas Externas</i> <i>Trabajo Fin de Grado</i>
ECTS impartidos (previstos)	200
ECTS disponibles (potenciales)	200

Área de conocimiento: denominación: MATEMÁTICA APLICADA

Número de profesorado	8
Número de doctores/as	5
Categorías	<i>Profesor Asociado: 1</i> <i>Profesor Ayudante Doctor: 2</i> <i>Profesor Contratado Doctor: 1</i> <i>Profesor Sustituto Interino: 2</i> <i>Profesor Titular de Esc. Universitaria: 1</i> <i>Profesor Titular de Universidad: 1</i>
Número de Profesorado acreditado	
Materias / asignaturas	<i>Cálculo para la Computación</i> <i>Matemática Discreta</i> <i>Estructuras Algebraicas</i> <i>Métodos Estadísticos</i> <i>Gestión Inteligente de la Información*</i> <i>Modelización de Computación Predictiva*</i> <i>Prácticas Externas</i> <i>Trabajo Fin de Grado</i>
ECTS impartidos (previstos)	64
ECTS disponibles (potenciales)	64



Área de conocimiento: denominación: ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	
Número de profesorado	2
Número de doctores/as	1
Categorías	<i>Profesor Sustituto Interino: 2</i>
Número de Profesorado acreditado	
Materias/ asignaturas	<i>Organización Empresarial</i>
ECTS impartidos (previstos)	14,4
ECTS disponibles (potenciales)	<i>Créditos totales disponibles por el área de conocimiento que participa en el título.</i>

**Los créditos correspondientes a estas asignaturas no se han tenido en cuenta en este apartado al formar parte de una oferta común con el Grado en Ingeniería Informática y haberse contabilizado en dicho título.*



Tabla 7. Personal disponible para impartir el título

La asignación de las asignaturas a profesores en la Universidad de Málaga se establece siguiendo el Plan de Ordenación Docente (POD). Si bien la asignación de asignaturas a áreas de conocimiento sí está acordada y es la que se ha planteado hasta este punto, el profesorado en concreto puede variar periódicamente tal y como establece el POD. Por ello, resultaría artificial plasmar una asignación concreta que puede variar en el tiempo, incluso antes de que esa asignatura llegue a implantarse.

Denominación del título: Graduado o Graduada en Ingeniería del Software															
Universidad/es (si es título conjunto): Universidad de Málaga															
												Dedicación al Título		Dedicación a otros títulos	
Univer sidad ⁽¹⁾	Identificador del profesor/a	Denomi nación asignatu ra	Nº ECTS asignatur a	Modalidad de enseñanza ⁽²⁾	Área de Conocimiento del Profesorado ⁽³⁾	Nivel de idioma ⁽⁴⁾	Categorí a ⁽⁵⁾	Doctor/ a (S/N)	Experiencia docente ⁽⁶⁾ (años)	Experiencia investigador a ⁽⁷⁾ (sexenios)	Experiencia profesional (años)	Dedicación (TC ó TP) ⁽⁸⁾	Tiempo (horas/sema na)	Denominación de título/s ⁽⁹⁾	Tiempo total de dedicaci ón a otro/s título/s (horas/s emana)
El Contenido de esta tabla se puede encontrar en el Anexo X															
Núm. Total prof. diferentes								% de Doctore s sobre el total de profeso rado diferent e del título 91%							

53

91%



Méritos docentes del profesorado no acreditado

Se puede obtener los méritos de todo el profesorado que imparte docencia en el Centro en este [enlace](#).

Méritos de investigación del profesorado no doctor

Se puede obtener los méritos de todo el profesorado que imparte docencia en el Centro en este [enlace](#).

Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

Perfil del profesorado de empresa que participa en la mención dual

Tutela de prácticas

Tabla 8. Personal académico o profesional responsable de las tutorías de las prácticas

La tabla completa se puede consultar [aquí](#).

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

6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios (ESG 1.6)

6.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

La Escuela comparte espacio con la ETS de Ingeniería de Telecomunicación. El edificio está compuesto por 5 módulos, 3 con plantas para aulas, laboratorios docentes y de investigación y despachos. El cuarto módulo está dedicado a aulas docentes y el quinto a gestión y servicios.

- Aulas docentes:
5 pequeñas, 6 medianas, 8 grandes y 3 muy grandes con capacidades de 32, 72, 119 y 192 estudiantes respectivamente.
- Laboratorios:

Departamento	Laboratorios	Puestos por laboratorio
Lenguajes y Ciencias de la Computación	11	32
Arquitectura de Computadores	3	36
Electrónica	2	30
Ingeniería de Sistemas y Automática	2	24
Física Aplicada	2	24
Matemática Aplicada	2	22



Servicio de Biblioteca y Hemeroteca con más de 500 puestos de estudio. Servicio de préstamos físicos y virtual a través de aplicación web centralizada de la UMA. Existen dos aulas adicionales de ordenadores (58 y 28 puestos) y un aula de docencia avanzada.

El Salón de Actos cuenta con más de 500 plazas y equipamiento audiovisual de gama alta. Existen 3 Salas de Grado para reuniones, presentación y defensas de trabajos de fin de estudios y tesis doctorales

El alumnado dispone de comedor/sala de esparcimiento en la que pueden tomar su propia comida.

Se puede consultar información más detallada en este [enlace](#).

Entre el personal de apoyo disponible para el desarrollo de las actividades de soporte técnico y administrativo asociadas a los 3 grados que ya se imparten y al nuevo propuesto por la E.T.S.I. Informática, se incluye el personal de administración y servicios siguientes:

- Secretaría del Centro, encargada de la gestión de expedientes y apoyo al equipo de dirección de la Escuela: 7 personas con una antigüedad de 27 a 5 años.
- Servicio de Atención Informática al Complejo Tecnológico (SAICT), encargado de labores de apoyo técnico, relativas al mantenimiento de las instalaciones informáticas: 3 personas con experiencia de 28 a 20 años.
- Biblioteca de la ETSI Informática compartida con la ETSI de Telecomunicación: 11 personas con experiencia de 34 a 22 años.
- Servicio de Información, Conserjería y Atención al Usuario (SICAU), compartido con la ETSI Telecomunicación, encargado de la atención a la persona usuario, soporte a la docencia, investigación y a los servicios, supervisión de la conservación de las infraestructuras: 12 personas con una experiencia de 21 a 12 años.
- Los departamentos que participan en la docencia del Título propuesto cuentan con seis puestos administrativos con 9 años de experiencia de media, tres Técnicos Especialista de Laboratorio (Grupo III) con 16 años, 5 Técnicos de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y a la Investigación (Grupo II) con 18 años y un Técnico Superior de apoyo a la docencia e investigación con 7 años de antigüedad.

6.2.- Gestión de las Prácticas externas

El grado de Informática incorpora dentro del plan de estudios la asignatura Prácticas Externas. Es una asignatura de carácter optativo de 12 créditos que se imparte en el segundo cuatrimestre de 4º. Esta asignatura proporciona al estudiantado la posibilidad de asimilar la realidad empresarial y laboral del entorno social en el ámbito de su futura profesión. En los últimos años el número de estudiantes que realizan prácticas está en torno a 110 y el número de ofertas por parte de las empresas va en aumento (115 en 2020-2021 y 180 en 2021-2022).

La información referente a las prácticas para todos los actores implicados aparece en:



- La web de la escuela en el siguiente [enlace público](#):
- [Sala de estudiantes](#) (acceso para el alumnado):

En el siguiente [enlace](#) existe información extendida de los objetivos, planificación, coordinación, calendario, etc.

Tabla 9. Información sobre Prácticas externas

Nº de créditos de prácticas académicas externas obligatorias:	0	Nº total de plazas ofertadas (desglosar en su caso, las plazas si se ofertan las prácticas en varios idiomas):	
Nº de créditos de prácticas optativas (de especialidad, mención o itinerario):	12	Nº total de plazas ofertadas (desglosar en su caso, las plazas si se ofertan las prácticas en varios idiomas):	60

La lista de empresas, plazas ofertadas y tutores puede consultarse en el siguiente [enlace](#)

6.3.- Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

(Completar sólo en caso de ser necesarios nuevos recursos y servicios para el correcto desarrollo e implantación del título)

No se han detectado recursos adicionales necesarios a nivel de personal docente al tratarse de un Modifica que ha respetado las adscripciones anteriores del título. La adaptación de las menciones al nuevo [decreto de Titulaciones Universitarias](#) tan solo supone un aumento de 4 asignaturas (240 horas) que no requieren la petición de nuevo profesorado por estar concentradas en un área que ha visto aumentada su capacidad docente con plazas de nueva creación en las últimas convocatorias de los años 2019, 2020, 2021 y 2022.

Dado que no se plantea un aumento del número de plazas, tampoco se precisarán de otros recursos adicionales: espacios, equipamiento y personal de administración y servicios.

7. Calendario de implantación

7.1.- Cronograma de implantación

La implantación se realizará sustituyendo cada año un curso, progresivamente. En el siguiente [Anexo XI](#) se representa su cronograma de implantación. Cada asignatura eliminada mantendrá el derecho a examen durante los dos cursos siguientes, pero sin docencia.

Curso de inicio: 2023/2024

7.2.- Procedimiento de adaptación

El procedimiento de adaptación se muestra en el [Anexo XII](#). Las asignaturas de los planes a extinguir sin equivalente serán reconocidas de acuerdo con las normas de reconocimiento de estudios de la UMA.

7.3.- Enseñanzas que se extinguen



No Aplica

8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (ESG 1.1/1.7/1.8/1.9/1.10)

8.1.- Sistema interno de garantía de calidad

(La universidad deberá incluir el enlace a la página web o documento público que contenga el SIGC que aplica al título que se propone y toda la documentación asociada a él)

El Sistema de Garantía de Calidad de la UMA está descrito en el [documento](#) accesible desde la página web de [calidad](#) de la Universidad de Málaga, en el que se siguen los criterios y directrices para el aseguramiento de la [Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior](#). La calidad en los centros de la UMA está descrita en el siguiente [enlace](#), mientras que el Sistema de Garantía de Calidad de la ETSI Informática está descrita en esta [página](#).

8.2.- Medios para la información pública

(La universidad informará de los medios de información pública del plan de estudios con los que cuenta y que utilizarán para atender las necesidades del estudiantado, según memoria de verificación).

La publicación de información actualizada de las actividades y programas de la E.T.S.I. Informática se realiza sobre varios canales y medios de comunicación:

- Web del Centro: Recoge información en español e inglés (parcialmente) sobre el centro, oferta de grado y posgrado (másteres, doctorado y titulaciones propias), calendario académico por titulaciones y servicios. También incluye espacios para movilidad, calidad y acciones con empresas e igualdad.
- Campus Virtuales de apoyo a la docencia (Grado, Máster y Doctorado)
- Acceso a distintas web institucionales de la UMA con información estratificada por Centros (Servicio de Calidad, Servicio de PDI, Servicio de Ordenación Académica con las programaciones docentes de Grado y Máster)

Para la comunicación interna se dispone de:

- Sala de profesorado Espacio virtual utilizado para la coordinación y la comunicación e interacción con el profesorado.
- Sala de Estudiantes (por curso lectivo) Para publicación e interacción relacionada con el estudiantado
- Listas de correo internas: docentes@informatica.uma.es
- Para la comunicación externa el centro publica en Redes Sociales: Twitter, Instagram, Youtube, y Telegram

A través de estos medios, se garantiza que los programas formativos y resto de actividades que tienen lugar en la E.T.S.I. Informática están actualizados con información precisa y fácilmente accesibles para todos los colectivos de interés.



Apoyo y orientación a estudiantes, una vez matriculados

En el siguiente [enlace](#) se describe el proceso de apoyo, orientación y tutorización.

8.3.- Anexos

[Anexo I.](#) Justificación del título y su contextualización.

[Anexo II.](#) Modificaciones más significativas de la memoria.

[Anexo III](#) Tabla de competencias

[Anexo IV.](#) Cuadro resumen competencias vs materias

[Anexo V.](#) Movilidad

[Anexo VI.](#) Plan de estudios detallado.

[Anexo VII.](#) Coordinación horizontal y vertical.

[Anexo VIII.](#) Distribución de la dedicación a actividades.

[Anexo IX.](#) Actividades y metodologías docentes.

[Anexo X.](#) Personal disponible.

[Anexo XI.](#) Cronograma.

[Anexo XII.](#) Cuadro de Adaptación

Informe previo de la comunidad autónoma

(Incluir dirección documento pdf.)

No Aplica



PROPUESTA DE ADSCRIPCIÓN DE ASIGNATURAS A ÁREAS DE CONOCIMIENTO Y DEPARTAMENTOS

Debe indicarse el área de conocimiento, y el Departamento en el que esta se integra, que se responsabilizará de la docencia de cada asignatura.

En el caso de que se proponga la adscripción de una asignatura a varias áreas de conocimiento, debe indicarse el porcentaje, o el número créditos, responsabilidad de cada área.

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Introducción a la Programación	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Organización Empresarial	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Organización Empresarial/Economía y Administración de Empresas</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Matemática Discreta	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Matemática Aplicada/ Matemática Aplicada</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Cálculo para la Computación	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Matemática Aplicada/ Matemática Aplicada</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Fundamentos Físicos de la Informática	6

Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Estructuras Algebraicas	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Matemática Aplicada/Matemática Aplicada</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Métodos Estadísticos	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Matemática Aplicada/Matemática Aplicada</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Fundamentos de Electrónica	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Física aplicada II/Física Aplicada II</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Programación Avanzada I	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Tecnología de Computadores	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Arquitectura de Computadores/Arquitectura de Computadores</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Programación Avanzada II	6

Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Análisis y Diseño de Algoritmos	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Bases de Datos	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Estructura de Computadores	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Arquitectura de Computadores/Arquitectura de Computadores</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Sistemas Operativos	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Arquitectura de Computadores/Arquitectura de Computadores</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Redes y Sistemas	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ingeniería Telemática/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Proyectos y Legislación	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ciencias de la Computación/Lenguajes y Ciencias de la computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ciencias de la Computación/Lenguajes y Ciencias de la computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Fundamentos de Inteligencia Artificial	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ciencias de la Computación/Lenguajes y Ciencias de la computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Visión por Computador	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ingeniería de sistemas y Automática/Ingeniería de sistemas y Automática</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Sistemas de Información para la Industria	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ingeniería de sistemas y Automática/Ingeniería de sistemas y Automática</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Programación de Robots	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ingeniería de sistemas y Automática/Ingeniería de sistemas y Automática</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Modelado y Simulación de Sistemas	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ingeniería de sistemas y Automática/Ingeniería de sistemas y Automática</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
--------------------------------------	----------------------

Control Automático en Sistemas Ciberfísicos	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ingeniería de sistemas y Automática/Ingeniería de sistemas y Automática</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Sistemas de Producción Inteligente	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ingeniería de sistemas y Automática/Ingeniería de sistemas y Automática</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Teoría de la Información y la Codificación	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ciencias de la Computación/Lenguajes y Ciencias de la computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Modelización de Computación Predictiva	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Matemática Aplicada/Matemática Aplicada</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Gestión Inteligente de la Información	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Matemática Aplicada/Matemática Aplicada</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Análisis Visual de Datos	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Diseños de Sistemas Operativos	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción

<i>Arquitectura de Computadores/Arquitectura de Computadores</i>	100%
--	------

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Computación Cuántica	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Arquitectura de Computadores/Arquitectura de Computadores</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Arquitecturas Especializadas	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Arquitectura de Computadores/Arquitectura de Computadores</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Arquitecturas Cluster	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Arquitectura de Computadores/Arquitectura de Computadores</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Blockchain	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ingeniería Telemática/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Nanotecnología	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Electrónica/Electrónica</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Electrónica para Domótica	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Electrónica/Electrónica</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Electrónica Digital	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Electrónica/Electrónica</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Software para Entornos Móviles	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Ingeniería del Software Dirigida por Modelos	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Calidad del Software	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Procesamiento de Lenguaje Natural	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	50%
<i>Ciencias de la Computación/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Procesamiento de Imágenes y Video	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ciencias de la Computación/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
-------------------------------	---------------

Optimización Computacional	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ciencias de la Computación/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Lógica e Informática	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>MAtemática Aplicada/Matemática Aplicada</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Cognición y Comunicación en Ingeniería del Software	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ciencias de la Computación/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Aprendizaje por Refuerzo	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ciencias de la Computación/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Desarrollo de Software Crítico	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Servicios Multimedia	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ingeniería Telemática/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Redes Inalámbricas	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción

Ingeniería Telemática/Lenguajes y Ciencias de la Computación	100%
--	------

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Redes Definidas por Software	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
Ingeniería Telemática/Lenguajes y Ciencias de la Computación	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Deep Tech 1	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
Todos los departamentos	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Deep Tech 2	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
Todos los departamentos	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Programación de Videojuegos	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Inteligencia Artificial para Videojuegos	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
Ciencias de la Computación/Lenguajes y Ciencias de la Computación	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Dinámica y Movimiento para Videojuegos y Gamificación	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
Física Aplicada II/Física aplicada II	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Prácticas externas	12
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Ingeniería de sistemas intensivos en datos	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Aprendizaje automático	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ciencias de la Computación/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Ingeniería de Requisitos	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Modelado y Diseño de Software	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Ciberseguridad en Servicios y Aplicaciones	6

Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Ingeniería Telemática/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Tecnologías del Cliente para Aplicaciones Web	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Infraestructuras y procesos de soporte	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Tecnologías del Servidor para Aplicaciones Web	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Gestión de Proyectos Software	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Desarrollo software en plataformas en la nube	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
--------------------------------------	----------------------

Programación distribuida e IoT	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS
Ingeniería del Software para sistemas de inteligencia artificial	6
Área de Conocimiento/Departamento responsable de la docencia	Porcentaje de adscripción
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos/Lenguajes y Ciencias de la Computación</i>	100%