

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Carlos III de Madrid		Escuela Politécnica Superior	28042292
		Escuela Politécnica Superior. Sección Colmenarejo	28051244
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Grado		Ingeniería Informática / Bachelor in Computer Science and Engineering	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Graduado o Graduada en Ingeniería Informática / Bachelor in Computer Science and Engineering por la Universidad Carlos III de Madrid			
NIVEL MECES			
2 2			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ingeniería y Arquitectura		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
DANIEL ORTIZ MARINA		Servicio de Apoyo a la docencia y gestión del Grado	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		50461226P	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
JUAN ROMO URROZ		RECTOR	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		05363864B	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
ISABEL GUTIERREZ CALDERÓN		Vicerrectora de Estudios	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		28563399K	
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO
C/ MADRID 126		28903	Getafe
E-MAIL		PROVINCIA	FAX
vr.estudios@uc3m.es		Madrid	916249316



### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Madrid, AM 20 de diciembre de 2021
	Firma: Representante legal de la Universidad



## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Ingeniería Informática / Bachelor in Computer Science and Engineering por la Universidad Carlos III de Madrid	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>				
No existen datos				
<b>RAMA</b>		<b>ISCED 1</b>	<b>ISCED 2</b>	
Ingeniería y Arquitectura		Ciencias de la computación	Ingeniería y profesiones afines	
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Fundación para el Conocimiento Madrimasd				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Universidad Carlos III de Madrid				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>			
036	Universidad Carlos III de Madrid			
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>			
No existen datos				
<b>LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>				
No existen datos				

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	66	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
9	153	12
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
MENCIÓN	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

### 1.3. Universidad Carlos III de Madrid

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
28042292	Escuela Politécnica Superior
28051244	Escuela Politécnica Superior. Sección Colmenarejo

#### 1.3.2. Escuela Politécnica Superior. Sección Colmenarejo

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN



40	40	40
<b>CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN</b>	<b>TIEMPO COMPLETO</b>	
40	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	60.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	30.0	90.0
	<b>TIEMPO PARCIAL</b>	
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	30.0	30.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	18.0	30.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/TextoMixta/1371215099556/">http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/TextoMixta/1371215099556/</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

### 1.3.2. Escuela Politécnica Superior

#### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
<b>PRESENCIAL</b>	<b>SEMPRESENCIAL</b>	<b>VIRTUAL</b>
Sí	No	No
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
<b>PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN</b>	<b>SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN</b>	<b>TERCER AÑO IMPLANTACIÓN</b>
220	220	220
<b>CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN</b>	<b>TIEMPO COMPLETO</b>	
220	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	60.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	30.0	90.0
	<b>TIEMPO PARCIAL</b>	
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	30.0	30.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	18.0	30.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/TextoMixta/1371215099556/">http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/TextoMixta/1371215099556/</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No



ITALIANO	OTRAS
No	No



## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>GENERALES</b>
CGB1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización./Ability to solve mathematical problems that may arise in engineering. Ability to apply knowledge of: linear algebra; differential and integral calculus; numerical methods; numerical algorithms; statistics and optimisation
CG2 - Ser capaz de generar nuevas ideas (creatividad) y de anticipar nuevas situaciones y de adaptarse a Trabajar en equipo y relacionarse con otros, pero al mismo tiempo tener capacidad de trabajar de forma autónoma/Be able to generate new ideas (creativity), to anticipate new situations, to adapt to new situations, working in a team and interact with others, but at the same time be able to work autonomously
CG1 - Aplicar métodos teóricos y prácticos apropiados para el análisis, diseño y solución de problemas, proporcionando soluciones informáticas que respeten las normas de accesibilidad, ergonomía y la seguridad en el trabajo y que se ajusten a la legislación existente./Apply appropriate theoretical and practical methods for the analysis, design and solution of problems, providing computing solutions that respect accessibility, ergonomics and safety at work and comply with existing legislation.
CG3 - Ser capaz valorar las distintas soluciones posibles desde el punto de vista técnico, económico y profesional y del respeto a la legislación vigente en el ámbito general y profesional. /Be able to evaluate the different possible solutions from a technical, economic and professional perspectives and to respect the legislation in force in the general and professional field
CG4 - Dirección técnica, económica y comercial, de proyectos informáticos, planificando propuestas, organizando equipos y aplicando técnicas de ingeniería que sean rigurosas, responsables y que respeten las normas vigentes y estén de acuerdo con la ética profesional./Technical, economic and commercial management of computer projects, planning proposals, organising teams and applying engineering techniques that are rigorous and responsible with regards to current regulations and aligned to the professional ethics guidelines
CGB2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físicos de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Understanding and mastery of the basic concepts of fields and waves and electromagnetism, electric circuit theory, electronic circuits, physical principles of semiconductors and logic families, electronic and photonic devices, and their application to the resolution of engineering problems.
CGB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Ability to understand and master the basic concepts of discrete mathematics, logic, algorithmic and computational complexity, and their application to the resolution of engineering problems.
CGB4 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería./Basic knowledge of the use and programming of computers, operating systems, databases and computer programmes with applications in engineering
CGB5 - Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Knowledge of the structure, organisation, operation and interconnection of computer systems, the fundamentals of their programming, and their application to the resolution of engineering problems



<p>CGB6 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas./Adequate knowledge of the concept of company, also institutional and legal framework of companies. Organisation and management of companies</p>
<p>CG5 - Usar herramientas informáticas, de propósito general, colaborativas y de optimización del trabajo para la planificación e implementación efectiva de proyectos./Use computer, general purpose, collaborative and work optimisation tools for the effective planning and implementation of projects.</p>
<p>CG6 - Comunicarse verbalmente y por escrito en un entorno bilingüe: español, inglés./Communicate verbally and in writing in a bilingual environment: Spanish, English.</p>
<p>CG7 - Ser capaz de exponer y discutir propuestas en el trabajo en equipo, demostrando habilidades personales y sociales que le permitan asumir responsabilidades distintas dentro de los mismos./Be able to present and discuss proposals in a team work environment, demonstrating personal and social skills that allow him/her to assume different responsibilities within them.</p>
<p>CG8 - Se capaz de comunicarse respetando a los demás, la igualdad entre hombres y mujeres y otros derechos fundamentales, así como las obligaciones con la sociedad, la profesión y el medio ambiente./Be able to communicate respecting others, the equality between men and women and other fundamental rights, as well as obligations to society, the profession and the environment</p>
<p>CG9 - Utilizar de forma eficiente medios TIC para redactar informes técnicos y memorias de proyectos y trabajos sobre Informática, así como presentaciones de calidad./Efficiently use ICT resources to write technical reports and project and work reports on computing, as well as quality presentations</p>
<p>CGO1 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas./Ability to conceive, draft, organise, plan, develop and sign projects in the field of computer engineering aimed, in accordance with the knowledge acquired, at the conception, development or operation of computer systems, services and applications.</p>
<p>CGO2 - Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Ability to drive project activities in the field of computer science in accordance with the knowledge acquired</p>
<p>CGO7 - Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento./Ability to know, understand and apply the necessary legislation during the development of the profession of Technical Engineer in Computer Science and to handle specifications, regulations and compulsory standards</p>
<p>CGO3 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan./Ability to design, develop, evaluate and ensure the accessibility, ergonomics, usability and security of computer systems, services and applications, as well as the information they manage</p>
<p>CGO4 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Ability to define, evaluate and select hardware and software platforms for the development and execution of computer systems, services and applications, in accordance with the knowledge acquired</p>
<p>CGO5 - Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos./ Ability to conceive, develop and maintain computer systems, services and applications using software engineering methods as an instrument for quality assurance, in accordance with the knowledge acquired.</p>
<p>CGO6 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Ability to conceive and develop centralised or distributed computer systems or architectures integrating hardware, software and networks in accordance with the knowledge acquired</p>
<p>CGO8 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones./Knowledge of basic subjects and technologies, which enable them to learn and develop new methods and technologies, as well as those which provide them with great versatility to adapt to new situations</p>
<p>CGO9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática./Ability to solve problems with initiative, decision-making, autonomy and creativity. Ability to know how to communicate and convey the knowledge, skills and abilities of the profession of Technical Engineer in Computer Science.</p>
<p>CGO10 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Knowledge to carry out measurements, calculations, valuations, appraisals, expert opinions, studies, reports, task planning and other similar works in computing, in accordance with the knowledge acquired</p>



CGO11 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática./Ability to analyse and assess the social and environmental impact of technical solutions, understanding the ethical and professional responsibility of the activity of the Technical Engineer in Computer Science
CGO12 - Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Knowledge and application of basic elements of economics and human resources management, organisation and planning of projects, as well as legislation, regulation and standardisation in the field of computer projects, in accordance with the knowledge acquired.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
No existen datos
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CECRI1 - Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente./Ability to design, develop, select and evaluate computer applications and systems, ensuring their reliability, security and quality, in accordance with ethical principles and current legislation and regulations
CECRI2 - Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social./Ability to plan, conceive, deploy and manage computer projects, services and systems in all areas, leading their implementation and continuous improvement and assessing their economic and social impact.
CECRI3 - Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software./Ability to understand the importance of negotiation, effective work habits, leadership and communication skills in all software development environments
CECRI4 - Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes./Ability to draw up the technical specifications of a computer installation that complies with current standards and regulations
CECRI5 - Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas./Knowledge, administration and maintenance of computer systems, services and applications.
CECRI6 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos./Knowledge and application of the basic algorithmic procedures of computer technologies to design solutions to problems, analysing the suitability and complexity of the proposed algorithms.
CECRI7 - Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema./Knowledge, design and efficient use of the most appropriate data types and structures to solve a problem
CECRI8 - Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados./Ability to analyse, design, build and maintain applications in a robust, secure and efficient way, choosing the most appropriate paradigm and programming languages.
CECRI9 - Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman./Ability to know, understand and evaluate the structure and architecture of computers, as well as their basic components
CECRI10 - Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios. /Knowledge of the characteristics, functionalities and structure of Operating Systems and design and implement applications based on their services
CECRI11 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas./Knowledge and application of the characteristics, functionalities and structure of Distributed Systems, Computer Networks and Internet and design and implement applications based on them
CECRI12 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos./Knowledge and application of the characteristics, functionalities and structure of databases, enabling their appropriate use, and the design and analysis and implementation of applications based on them.
CECRI13 - Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web./Knowledge and application of the tools necessary for the storage, processing and access to information systems, including web-based ones.



CECRI14 - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real./Knowledge and application of the fundamental principles and basic techniques of parallel, concurrent, distributed and real-time programming
CECRI15 - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica./Knowledge and application of the fundamental principles and basic techniques of intelligent systems and their practical application.
CECRI16 - Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software./Knowledge and application of the principles, methodologies and life cycles of software engineering
CECRI17 - Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas./Ability to design and evaluate human-computer interfaces that guarantee the accessibility and usability of computer systems, services and applications.
CECRI18 - Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional./ Knowledge of the principles and regulations of computer science at national, European and international levels.
CETFG1 - Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería en Informática de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas/Original work to be carried out individually and presented and defended before a university examining board, consisting of a project in the field of specific technologies of Computer Engineering of a professional nature in which the competences acquired in the courses are synthesised and integrated
CTE3 - Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes/Ability to acquire, obtain, formalise and represent human knowledge in a computable form for the resolution of problems by means of a computer system in any field of application, particularly those related to aspects of computation, perception and performance in intelligent environments
CTE4 - Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora/Ability to develop and evaluate interactive and complex information presentation systems and their application to the resolution of human-computer interaction design problems
CTE5 - Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos./Ability to know and develop computational learning techniques, and also to design and implement applications and systems that use them, including those dedicated to the automatic extraction of information and knowledge from large volumes of data
CTE6 - Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas./Ability to analyse and evaluate computer architectures, including parallel and distributed platforms, and develop and optimise software for them.
CTE7 - Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones/Ability to design and implement system and communications software.
CTE8 - Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real./Ability to analyse, evaluate and select the most appropriate hardware and software platforms for the support of embedded and real-time applications.
CTE9 - Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas./Ability to integrate Information and Communication Technology solutions and business processes to meet the information needs of organisations, enabling them to achieve their objectives effectively and efficiently, thus giving them competitive advantages.
CTE1 - Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, diseño y procesamiento de lenguajes./Ability to know the theoretical foundations of programming languages and the associated lexical, syntactic and semantic processing techniques, and how to apply them to the creation, design and processing of languages
CTE2 - Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación/Ability to know the fundamentals, paradigms and techniques of intelligent systems and to analyse, design and build systems, services and computer applications that use these techniques in any field of application
CTE10 - Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación./Ability to participate actively in the specification, design, implementation and maintenance of information and communication systems.



CTE11 - Capacidad para comprender y aplicar los principios y prácticas de las organizaciones, de forma que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización y participar activamente en la formación de los usuarios./ Ability to understand and apply the principles and practices of organisations, so that they can act as a liaison between the technical and management communities of an organisation and actively participate in the training of users.

## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo I.

### 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

#### 4.2 Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) modifica los requisitos de acceso y admisión a las enseñanzas oficiales de Grado. La implantación del calendario de esta regulación ha quedado sin embargo suspendida hasta la entrada en vigor de la normativa resultante del Pacto de Estado social y político por la educación, de acuerdo con el Real Decreto-ley 5/2016 de 9 de diciembre.

De acuerdo con ello, la Evaluación del Bachillerato para el Acceso a la Universidad (en adelante EvAU) regulada por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, no es necesaria para obtener el título de Bachiller y se realizará exclusivamente para el alumnado que quiera acceder a estudios universitarios. Esta prueba es similar a la hasta ahora vigente PAU o Prueba de acceso a la Universidad también conocida como Selectividad, y se ha desarrollado en la Orden Ministerial 42/2018 de 25 de enero y en Madrid se concreta en la Orden autonómica 47/2017, de 13 de enero, así como en el Acuerdo de las Universidades Públicas de Madrid sobre procedimientos de admisión para estudiantes con el título de Bachiller, equivalente u homologado, para el curso 2018/19.

Así, una vez publicadas por parte del Ministerio de Educación las normativas sobre el acceso a la universidad para el próximo curso, se ha firmado por las Universidades Públicas de Madrid el acuerdo por el que se establecen las condiciones comunes de admisión en el Distrito de Madrid que en este apartado se detallan para cada tipo de estudiante y/o situación en la que se encuentre.

Como principio básico, las universidades públicas de la Comunidad de Madrid reiteran su acuerdo de mantener el **distrito único** a efectos de admisión.

No se establecerán bachilleratos ni ciclos formativos prioritarios en relación con ramas de conocimiento de estudios de Grado. Con objeto de garantizar los principios de igualdad, mérito y capacidad, la ordenación en cada Grado se hará en función de la Nota de Admisión, que tendrá reconocimiento común para todas las universidades públicas de la Comunidad de Madrid. Esta **Nota de Admisión** se establecerá con carácter general mediante la suma de la Calificación de Acceso a la Universidad (apartado A) y las ponderaciones detalladas en el apartado B de este documento.

1. La **Calificación de Acceso a la Universidad** (en lo sucesivo CAU) podrá alcanzar 10 puntos, resultante de:

1. Para los estudiantes con **título de Bachillerato LOMCE**, la CAU, conforme a su regulación en el Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre. Se entenderá que se reúnen los requisitos de acceso cuando el resultado sea igual o superior a cinco puntos:  $CAU = 0,4x \text{ EvAU} + 0,6x \text{ CFB} \# 5$

2. Para los estudiantes del sistema educativo español, con título de **Bachillerato anterior a la LOMCE, que hayan superado alguna prueba de acceso a la universidad** (LOE con PAU, LOGSE con PAU, COU con PAU, COU anterior a 1974-75, y planes anteriores), la **calificación definitiva de acceso que tuvieron en su momento**. En caso de tener varias pruebas de acceso, la más beneficiosa.

3. Para los estudiantes en posesión de **títulos oficiales de Técnico Superior de FP, Artes Plásticas y Diseño, y Técnico Deportivo Superior**, pertenecientes al sistema educativo español o declarados equivalentes u homologados a dichos títulos, la **Nota media de su titulación o diploma correspondientes**.

4. Para los estudiantes en posesión del título de **Bachillerato Internacional o del Bachillerato Europeo**, o de títulos de Bachiller procedentes de **sistemas educativos de la UE o estados con acuerdo internacional** en régimen de reciprocidad siempre **que cumplan** con los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades: **la Nota de la acreditación**, expedida por la UNED u órgano competente equivalente.

En este grupo se incluirán además **estudiantes con títulos o diplomas diferentes** de los anteriores, procedentes de estados de la UE o de otros estados con los que exista acuerdo internacional en régimen de reciprocidad, siempre **que cumplan** con los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades.

5. Para los estudiantes en posesión de:

- **Títulos** de Bachiller procedentes de **sistemas educativos de la UE o estados con acuerdo internacional**, en régimen de reciprocidad que **no cumplan** con los **requisitos** académicos exigidos en sus sistemas educativos **para acceder a sus Universidades**

- **Títulos, diplomas o estudios homologados al título de Bachiller español**, obtenidos en **estados extracomunitarios sin acuerdo internacional de reciprocidad**.

Se considerará la nota proporcionada por la acreditación UNED u órgano competente equivalente, estableciéndose como requisito mínimo de acceso **la acreditación de la Modalidad de Bachillerato**.

En este caso, la **Nota de Acceso**, de 5 a 10 puntos, se calculará según la siguiente fórmula:

$$\text{Nota de Acceso} = (0,2x\text{NMB} + 4) + 0,1 \times M1 + 0,1 \times M2 + 0,1 \times M3 + 0,1 \times M4$$

NMB= Nota media de bachillerato acreditada.

M1-4= Calificación obtenida de la PCE (prueba de competencias específicas) siempre que la calificación sea #5. Se considerarán hasta un máximo de 4 PCE.



De no acreditarse la modalidad de Bachillerato, los estudiantes podrán acudir al último reparto de la convocatoria extraordinaria con la nota de la credencial de homologación del Ministerio, según el orden de prelación establecido en el acuerdo.

Para aquellos estudiantes que tuviesen alguna Prueba de Acceso a la Universidad española superada, su CAU se calculará conforme al apartado A.1.

B. Partiendo de la CAU, la **Nota de Admisión** podrá alcanzar hasta 14 puntos utilizando los siguientes criterios:

1. Para los estudiantes citados en el apartado A.1, se tomarán **las dos mejores ponderaciones de aquellas materias que se recogen en el anexo I.**
2. Para los estudiantes citados en el apartado A.2, se tomarán **las dos mejores ponderaciones de aquellas materias que se recogen en el anexo I.**
3. Para los estudiantes citados en el apartado A.3 que hayan participado en la fase voluntaria de la prueba, se tomarán **las mejores dos ponderaciones de aquellas materias que se recogen en el anexo I.**
4. Para los estudiantes citados en el apartado A.4, **la calificación de dos materias recogidas en el anexo I, de entre las siguientes opciones:**

-Las **ponderaciones de las asignaturas de la EvAU según el anexo I.**

-La ponderación de **la Prueba de Competencias Específicas con la mejor calificación de la acreditación, expedida por la UNED.**

-La ponderación de **materias de la evaluación realizada para la obtención del título o diploma que da acceso a la universidad en su sistema educativo de origen**, conforme a la nota de dicha materia incluida en la acreditación expedida por la UNED u órgano competente.

Cada universidad podrá añadir un procedimiento específico de admisión para los estudiantes de este grupo que no sean residentes en España, respetando las opciones de este apartado B.4.

5. Para los estudiantes citados en el apartado A.5, las dos mejores ponderaciones de las **materias de la Pruebas de Competencia Específica de la acreditación UNED según materias que se recogen en el anexo I.**

Así, la **Nota de Admisión**, se calculará añadiendo a la Nota de Acceso las calificaciones obtenidas por el estudiante en la PCE (con una calificación igual o superior a 5) que mayor calificación aporten una vez ponderadas por los coeficientes 0,1 o 0,2, conforme a las tablas de ponderaciones de los grados.

**Nota de Admisión**= Nota de Acceso +  $M1 \times 0,1/0,2$  +  $M2 \times 0,1/0,2$

$M1, M2$ = Troncales de modalidad o de opción, superadas en la PCE por el estudiante.

Para estos estudiantes, cada universidad podrá añadir un procedimiento específico de admisión.

En particular, en el Grado que se propone, las materias que la UC3M va a ponderar en mayor medida en la admisión son las siguientes: Matemáticas, Física y Dibujo Técnico

**El orden de prelación en la adjudicación** de plazas será el siguiente:

- 1.- Se efectuará una primera adjudicación de plazas a los estudiantes que hayan superado la EvAU, la PAU, o alguna prueba de acceso a la Universidad, o sean de los grupos 6 y 8 y dispongan de la credencial de la UNED, o posean el título de Técnico Superior (o similar), en el momento de la convocatoria ordinaria del año en curso, o anteriores.
- 2.- Se efectuará una segunda adjudicación de plazas a los estudiantes que hayan superado la EvAU en convocatoria extraordinaria, o cuenten con una prueba de acceso a la universidad superada, dispongan de la credencial de la UNED o del título de Técnico Superior (o similar), en el momento de dicha convocatoria.

Se efectuará un último reparto para los estudiantes con título de Bachiller incluidos en los grupos 4 (estudiantes de la Disposición Transitoria Única de la Orden ECD/1941/2016, de 22 de diciembre), 7 y 9, sin alguna prueba de acceso a la Universidad superada.

**Toda la información y normativa** relativa a los criterios de acceso y admisión mencionados se puede encontrar detallada en la web de Admisión a Grados UC3M:

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/TextoMixta/1371228663342/>

Finalmente, la Universidad imparte el grado en **opción bilingüe**, es decir, que los alumnos deben realizar al menos 120 ECTS (la mitad de los ECTS del Grado) en idioma inglés. Por ello, los alumnos deberán demostrar un buen nivel de competencias lingüísticas en inglés equivalente al nivel B2 en el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, dado que en buena parte de asignaturas se va a recibir la docencia en dicho idioma y se va a trabajar con textos, materiales, ejercicios etc. absolutamente en inglés. Del mismo modo, y puesto que el grado se imparte en español e inglés, los estudiantes de habla no española deberán acreditar, al menos, el mismo nivel en castellano cuando cursen la opción en español.

--

4.2 Criterios de acceso y condiciones especiales o pruebas de acceso.

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre de 2013, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) modifica los requisitos de acceso y admisión a los estudios oficiales de Grado. No obstante, la ejecución del cronograma de este reglamento se ha suspendido hasta la entrada en vigor de la normativa resultante del Pacto Social y Político del Estado por la Educación, de acuerdo con el Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre.



En consecuencia, la Evaluación de Bachillerato para el Acceso a la Universidad (en adelante EvAU) regulada por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, no es necesaria para la obtención del título de Bachillerato y se realizará exclusivamente para los estudiantes que deseen acceder a estudios universitarios. Esta prueba es similar a la hasta ahora vigente PAU o Prueba de Acceso a la Universidad también conocida como Selectividad, y ha sido desarrollada en la Orden Ministerial 42/2018 de 25 de enero y en Madrid se concreta en la Orden Autonómica 47/2017, de 13 de enero. así como en el Convenio de las Universidades Públicas de Madrid sobre trámites de admisión para estudiantes con título de Bachiller, equivalente u homologado, para el curso académico 2018/19.

Así, una vez publicada por el Ministerio de Educación la normativa de acceso a la universidad para el próximo curso académico, se ha firmado el convenio por parte de las Universidades Públicas de Madrid por el que se establecen las condiciones comunes de admisión en el Distrito de Madrid, que en este apartado se detallan para cada tipo de alumno y / o situación en la que se encuentra.

Como principio básico, las universidades públicas de la Comunidad de Madrid reiteran su acuerdo de mantener el distrito único a efectos de admisión.

No se establecerán ciclos formativos de bachillerato o prioritarios en relación con las ramas de conocimiento de los estudios de grado. Con el objetivo de garantizar los principios de igualdad, mérito y capacidad, el orden en cada Grado se basará en el Grado de Admisión, que tendrá un reconocimiento común para todas las universidades públicas de la Comunidad de Madrid. Esta Calificación de Admisión se establecerá generalmente por la suma de la Calificación de Ingreso a la Universidad (apartado A) y las ponderaciones detalladas en el apartado B de este documento.

La Calificación de Acceso a la Universidad (en adelante CAU) puede alcanzar los 10 puntos, resultante de:

1. Para los alumnos con título de Bachillerato LOMCE, la CAU, de acuerdo con su regulación en el Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre. Se entenderá cumplidos los requisitos de acceso cuando el resultado sea igual o superior a cinco puntos:  $CAU = 0.4x \text{ EvAU} + 0.6x \text{ CFB} \# 5$ .
2. Para estudiantes del sistema educativo español, con título de Bachillerato previo a la LOMCE, que hayan superado alguna prueba de acceso a la universidad (LOE con PAU, LOGSE con PAU, COU con PAU, COU antes de 1974-75, y planes anteriores) , el grado de acceso definitivo que tenían en ese momento. En caso de tener varios exámenes de acceso, el más beneficioso.
3. Para los alumnos en posesión de títulos oficiales de Técnico Superior de FP, Artes Plásticas y Diseño, y Técnico Superior de Deportes, pertenecientes al sistema educativo español o declarados equivalentes u homologados a estos títulos, la nota media de su correspondiente titulación o diploma. .
4. Para los alumnos en posesión del Bachillerato Internacional o del Bachillerato Europeo, o de los títulos de Bachillerato de los sistemas educativos de la UE o estados con convenio internacional de reciprocidad, siempre que cumplan con los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades: el grado de la acreditación, emitido por la UNED u organismo competente equivalente.

Este grupo también incluirá a estudiantes con títulos o diplomas distintos a los anteriores, de estados de la UE u otros estados con los que exista un acuerdo internacional de reciprocidad, siempre que cumplan con los requisitos académicos de sus sistemas educativos para el acceso a sus universidades.

4.2 Criterios de acceso y condiciones especiales o pruebas de acceso.

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre de 2013, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) modifica los requisitos de acceso y admisión a los estudios oficiales de Grado. No obstante, la ejecución del cronograma de este reglamento se ha suspendido hasta la entrada en vigor de la normativa resultante del Pacto Social y Político del Estado por la Educación, de acuerdo con el Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre.

En consecuencia, la Evaluación de Bachillerato para el Acceso a la Universidad (en adelante EvAU) regulada por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, no es necesaria para la obtención del título de Bachillerato y se realizará exclusivamente para los estudiantes que deseen acceder a estudios universitarios. Esta prueba es similar a la hasta ahora vigente PAU o Prueba de Acceso a la Universidad también conocida como Selectividad, y ha sido desarrollada en la Orden Ministerial 42/2018 de 25 de enero y en Madrid se concreta en la Orden Autonómica 47/2017, de 13 de enero. así como en el Convenio de las Universidades Públicas de Madrid sobre trámites de admisión para estudiantes con título de Bachiller, equivalente u homologado, para el curso académico 2018/19.

Así, una vez publicada por el Ministerio de Educación la normativa de acceso a la universidad para el próximo curso académico, se ha firmado el convenio por parte de las Universidades Públicas de Madrid por el que se establecen las condiciones comunes de admisión en el Distrito de Madrid, que en este apartado se detallan para cada tipo de alumno y / o situación en la que se encuentra.

Como principio básico, las universidades públicas de la Comunidad de Madrid reiteran su acuerdo de mantener el distrito único a efectos de admisión.

No se establecerán ciclos formativos de bachillerato o prioritarios en relación con las ramas de conocimiento de los estudios de grado. Con el objetivo de garantizar los principios de igualdad, mérito y capacidad, el orden en cada Grado se basará en el Grado de Admisión, que tendrá un reconocimiento común para todas las universidades públicas de la Comunidad de Madrid. Esta Calificación de Admisión se establecerá generalmente por la suma de la Calificación de Ingreso a la Universidad (apartado A) y las ponderaciones detalladas en el apartado B de este documento.

La Calificación de Acceso a la Universidad (en adelante CAU) puede alcanzar los 10 puntos, resultante de:

1. Para los alumnos con título de Bachillerato LOMCE, la CAU, de acuerdo con su regulación en el Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre. Se entenderá cumplidos los requisitos de acceso cuando el resultado sea igual o superior a cinco puntos:  $CAU = 0.4x \text{ EvAU} + 0.6x \text{ CFB} \# 5$ .
2. Para estudiantes del sistema educativo español, con título de Bachillerato previo a la LOMCE, que hayan superado alguna prueba de acceso a la universidad (LOE con PAU, LOGSE con PAU, COU con PAU, COU antes de 1974-75, y planes anteriores) , el grado de acceso definitivo que tenían en ese momento. En caso de tener varios exámenes de acceso, el más beneficioso.
3. Para los alumnos en posesión de títulos oficiales de Técnico Superior de FP, Artes Plásticas y Diseño, y Técnico Superior de Deportes, pertenecientes al sistema educativo español o declarados equivalentes u homologados a estos títulos, la nota media de su correspondiente titulación o diploma. .
4. Para los alumnos en posesión del Bachillerato Internacional o del Bachillerato Europeo, o de los títulos de Bachillerato de los sistemas educativos de la UE o estados con convenio internacional de reciprocidad, siempre que cumplan con los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades: el grado de la acreditación, emitido por la UNED u organismo competente equivalente.



Este grupo también incluirá a estudiantes con títulos o diplomas distintos a los anteriores, de estados de la UE u otros estados con los que exista un acuerdo internacional de reciprocidad, siempre que cumplan con los requisitos académicos de sus sistemas educativos para el acceso a sus universidades.

5. Para estudiantes en posesión de:

- Bachilleratos de sistemas educativos de la UE o estados con convenio internacional, en régimen de reciprocidad que no cumplen con los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades.

Títulos, diplomas o estudios homologados al título de Bachillerato español, obtenidos en estados extracomunitarios sin acuerdo internacional de reciprocidad.

Se considerará la calificación otorgada por la acreditación UNED u organismo competente equivalente, estableciendo como requisito mínimo de acceso la acreditación de la Modalidad Bachillerato.

En este caso, la Calificación de Acceso, de 5 a 10 puntos, se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Nota de acceso} = (0.2 \times \text{NMB} + 4) + 0.1 \times \text{M1} + 0.1 \times \text{M2} + 0.1 \times \text{M3} + 0.1 \times \text{M4}.$$

NMB = Calificación promedio de bachillerato acreditado.

M1-4 = Calificación obtenida en el PCE (prueba de competencias específicas) siempre que la calificación sea #5. Se considerará un máximo de 4 PCE.

En caso de no acreditarse la modalidad de Bachillerato, los alumnos podrán acudir al último reparto de la convocatoria extraordinaria con la nota de la credencial de homologación del Ministerio, según el orden de prioridad establecido en el convenio.

Para aquellos alumnos que hayan superado una Prueba de Acceso a la Universidad Española, su CAU se calculará según el apartado A.1.

B. Según la CAU, la calificación de admisión puede alcanzar hasta 14 puntos utilizando los siguientes criterios:

1. Para los alumnos mencionados en el apartado A.1, se tomarán las dos mejores ponderaciones de las asignaturas enumeradas en el Anexo I.

2. Para los alumnos mencionados en el apartado A.2, se tomarán las dos mejores ponderaciones de las asignaturas enumeradas en el Anexo I.

3. Para los alumnos mencionados en el apartado A.3 que hayan participado en la fase voluntaria de la prueba se realizarán las dos mejores ponderaciones de las asignaturas enumeradas en el Anexo I.

4. Para los estudiantes mencionados en el apartado A.4, la calificación de dos asignaturas enumeradas en el Anexo I, de entre las siguientes opciones:

-Las ponderaciones de los sujetos de la EvAU según Anexo I.

-La ponderación de la Prueba de Competencias Específicas con la mejor nota de la acreditación, emitida por la UNED.

-La ponderación de materias de la evaluación realizada para la obtención del título o diploma que da acceso a la universidad en su sistema educativo de origen, según la nota de esa materia incluida en la acreditación expedida por la UNED u organismo competente.

Cada universidad podrá añadir un procedimiento de admisión específico para los estudiantes de este colectivo que no sean residentes en España, respetando las opciones de este apartado B.4.

5. Para los alumnos mencionados en el apartado A.5, las dos mejores ponderaciones de las asignaturas de las Pruebas de Competencia Específica de la acreditación UNED según las asignaturas enumeradas en el Anexo I.

Así, la Calificación de Admisión se calculará sumando a la Calificación de Admisión las calificaciones obtenidas por el alumno en el PCE (con calificación igual o superior a 5) que otorguen la calificación más alta una vez ponderadas por los coeficientes 0.1 o 0.2, según las tablas de ponderación de los grados.

$$\text{Grado de admisión} = \text{Grado de admisión} + \text{M1} \times 0.1 / 0.2 + \text{M2} \times 0.1 / 0.2$$

M1, M2 = Modalidad u opción troncales, superada en el PCE por el alumno.

Para estos estudiantes, cada universidad puede agregar un procedimiento de admisión específico.

En concreto, en el Grado propuesto, las asignaturas que la UC3M tendrá más peso en la admisión son las siguientes: Matemáticas, Física y Dibujo Técnico.

El orden de prioridad en la asignación de plazas será el siguiente:

1.- Se realizará una primera asignación de plazas a los alumnos que hayan superado la EvAU, la PAU, o alguna prueba de acceso a la universidad, o sean de los grupos 6 y 8 y cuenten con la credencial de la UNED, o posean el título de Técnico Superior (o similar), en el momento de la convocatoria ordinaria del año en curso, o anterior.

2.- Se realizará una segunda asignación de plazas a los alumnos que hayan superado la EvAU en la convocatoria extraordinaria, o hayan superado una prueba de acceso a la universidad, tengan la credencial de la UNED o el título de Técnico Superior (o similar), en el momento de esa llamada.



Se hará un último reparto para los alumnos con título de Grado incluidos en los grupos 4 (alumnos de la Disposición Transitoria Única de la Orden ECD / 1941/2016, de 22 de diciembre), 7 y 9, sin superarse ninguna prueba de acceso a la universidad.

Toda la información y normativa sobre los criterios de acceso y admisión mencionados anteriormente se puede encontrar en detalle en la web de Admisión de Titulaciones de la UC3M:

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/TextoMixta/1371228663342/>

Finally, the University offers the degree in a bilingual option, which means that students must complete at least 120 ECTS (half of the ECTS of the degree) in English. Therefore, students must demonstrate a good level of linguistic competence in English equivalent to level B2 in the Common European Framework of Reference for Languages, since most of the subjects will be taught in English and students will work with texts, materials, exercises, etc. absolutely in English. Likewise, and since the degree is taught in Spanish and English, non-Spanish speaking students must accredit, at least, the same level in Spanish when taking the Spanish option.

## 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

### 4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

#### A. Sistemas de información y atención

Existen dos vías básicas de información:

- *Secretaría virtual*: a través de la Web, el estudiante accede a la información más útil relacionada con sus actividades académicas y extraacadémicas, empezando para nuevo ingreso ([www.uc3m.es/primerdia](http://www.uc3m.es/primerdia)) con información sobre la universidad (permanencia, estructura de las clases), trámites (matrícula, solicitudes de reconocimiento de créditos), y otra información práctica de interés para alumnos que todavía no conocen la universidad (localización de grupos y aulas, horarios, etc.)

Hay que señalar que la universidad ha conseguido en estos últimos años poner a disposición de los estudiantes una vez matriculados mucha información personalizada a través de Internet: su horario, su calendario de exámenes, su matrícula, la situación de su beca, etc. (debido a los avances en la integración de los sistemas informáticos de gestión de la docencia), lo cual constituye también un eficaz apoyo para los nuevos estudiantes.

- *Puntos de Información del Campus, PIC*: atienden de modo telefónico (91 856 1229, 91 6249548, 8537, 9433) electrónico ([picgetafe@uc3m.es](mailto:picgetafe@uc3m.es), [pic.humanidades@uc3m.es](mailto:pic.humanidades@uc3m.es), [picleganes@uc3m.es](mailto:picleganes@uc3m.es), [piccolmenarejo@uc3m.es](mailto:piccolmenarejo@uc3m.es)) o presencialmente (oficina en todas las Facultades y Escuela) en horario de 9 a 18 horas todas las necesidades de los estudiantes en el horario de atención correspondiente. Además resuelven los trámites administrativos relacionados con su vida académica (matrícula, becas, certificados, etc.).

#### B. Sistemas de apoyo y orientación

- *Cursos Cero*: Estos cursos cero (<http://www.uc3m.es/cursocero>) se consideran un elemento de apoyo y ayuda a los estudiantes de nuevo ingreso en primer curso de la Universidad, que lo soliciten voluntariamente a fin de mejorar sus resultados académicos en general, y más concretamente la adquisición de hábitos esenciales de trabajo universitario y disminuir la tasa de fracaso en las asignaturas de primer curso y su posterior abandono. La oferta de cursos se centra en aquellas materias donde los alumnos muestran más dificultades (física, matemáticas, química, dibujo técnico) así como otras materias de carácter transversal que puedan fomentar el aprendizaje y rendimiento académico de los alumnos.
- *Tutorías académicas de los departamentos*: son el instrumento por excelencia para el apoyo al estudiante. Todos los profesores de la Universidad dedican un mínimo de horas semanales a dichas tutorías que son publicadas en el aula virtual (individuales o en grupo).
- *Orientación psicopedagógica - asesoría de técnicas de estudio*: Existe un servicio de atención personalizada al estudiante con el objetivo de optimizar sus hábitos y técnicas de estudio y por tanto su rendimiento académico.
- *Programa de Mejora Personal*: cursos de formación y/o talleres grupales con diferentes temáticas psicosociales

([http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/cultura\\_y\\_deporte/orientacion/pmp](http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/cultura_y_deporte/orientacion/pmp)). Se pretende contribuir a la mejora y al desarrollo personal del individuo, incrementando sus potencialidades y en última instancia su grado de bienestar.

- *Orientación psicológica (terapia individual) y prevención psicoeducativa*: tratamiento clínico de los diferentes problemas y trastornos psicológicos (principalmente trastornos del estado de ánimo, ansiedad, pequeñas obsesiones, afrontamiento de pérdidas, falta de habilidades sociales, problemas de relación, etc.) así como detección precoz de los trastornos para prevenirlos y motivar hacia la petición de ayuda.
- *Programa ¿Compañeros?*: bajo este programa (<http://www.uc3m.es/companeros>) se seleccionan y forman estudiantes de últimos cursos que sirvan de tutor para los alumnos de primer curso. El objetivo último del programa es conseguir la integración rápida y efectiva del nuevo alumno en la universidad, mejorando no sólo su sensación de acogida e integración social a su nuevo entorno universitario, sino además un mejor rendimiento académico y una disminución general de la tasa de abandono del alumnado.
- *Reorientación vocacional / académica*: Trata de orientar a aquellos alumnos que a lo largo de su primer año en la Universidad se planteen la posibilidad de abandonar sus estudios con el fin de disminuir la sensación de frustración y fracaso del estudiante, potenciando sus capacidades y facilitándole la toma de decisión respecto a su futuro académico y profesional.

#### C. Estudiantes con discapacidad y necesidades específicas de apoyo educativo

- Información de servicios específicos a todos los estudiantes matriculados con exención de tasas por discapacidad mediante correo electrónico.
- Entrevista personal: información de recursos y servicios, valoración de necesidades y elaboración de plan personalizado de apoyos y adaptaciones.
- Plan personalizado de apoyos y adaptaciones: determinación y planificación de los apoyos, medidas y recursos específicos para asegurar que el/la estudiante cuente con las condiciones adecuadas para el desarrollo de su actividad universitaria (adaptación de materiales, apoyos técnicos, préstamos de recursos específicos, etc).
- Programa de tutorización.
- Ayudas económicas propias para estudiantes con discapacidad y/o NEE.
- Accesibilidad y adaptaciones en el aula y Campus.
- Seguimiento personalizado del proceso de incorporación del estudiante a la vida universitaria y de los recursos y actuaciones puestos en marcha.
- Apoyo en la inserción laboral y orientación profesional a través del Servicio de Empleo de la Universidad.

## 4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

### Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias



MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
<b>Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios</b>	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
<b>Adjuntar Título Propio</b>	

Ver Apartado 4: Anexo 2.

<b>Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional</b>	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

#### 4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos

El Consejo de Gobierno de la Universidad Carlos III de Madrid, en su sesión celebrada el día 7 de febrero de 2.008, aprobó una serie de medidas de acompañamiento de los nuevos planes de grado y máster, dentro de las cuales se incluyeron algunas líneas relativas al reconocimiento y transferencia de créditos ECTS. Posteriormente, el 25 de febrero de 2010, el Consejo de Gobierno aprobó la normativa reguladora de los procedimientos de reconocimiento, convalidación y transferencia de créditos que se adjunta en el Anexo II, en aplicación de los artículos 6 y 13 del Real Decreto 1393/2007 (derogado por el RD 822/2021 de 28 de septiembre), y que contempla, entre otros, los siguientes aspectos:

- **RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS.**

1. Procedimiento:

- a. Solicitud del alumno, acompañada de la documentación acreditativa de las asignaturas superadas (certificación académica de la Universidad de origen y programas oficiales de las asignaturas superadas).
- b. Resolución motivada del responsable académico de la titulación que evaluará la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias superadas y los previstos en el plan de estudios, incluidas las materias transversales.
- c. Posibilidad de que el responsable académico constituya comisiones de apoyo para valorar la adecuación entre las materias superadas y aquellas cuyo reconocimiento se solicita, con participación de los departamentos implicados en la docencia.

2. Reconocimiento de la formación básica. Las materias de formación básica de la misma rama del título se reconocerán en todo caso. En el supuesto de que el número de créditos de formación básica superados por el estudiante no fuera el mismo que los créditos de formación básica del plan de estudios al que se accede, el responsable académico de la titulación determinará razonadamente las materias de formación básica que se reconocen, teniendo en cuenta las cursadas por el solicitante y respetando el límite legal mínimo de 36 ECTS.
3. La Universidad promoverá, fundamentalmente a través de los convenios de movilidad, medidas que faciliten a sus estudiantes que obtengan plazas en programas de intercambio con otras universidades el reconocimiento de 30 créditos ECTS por cuatrimestre o 60 por curso, si superan en la Universidad de destino un número de créditos similar.
4. La Universidad ha determinado las actividades deportivas, culturales, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación que serán objeto de reconocimiento en los estudios de grado hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado de acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. Este punto se desarrolla en la normativa propia que también se incluye en el Anexo III de la Memoria.

Todos los aspectos anteriores deben entenderse sin perjuicio de la modificación operada por el RD 861/2010 de 2 de julio al RD 1393/2007 (derogado por el RD 822/2021 de 28 de septiembre), que por publicarse con posterioridad a la normativa propia de la Universidad, no pudieron quedar recogidos en ella.

- **TRANSFERENCIA**

Los créditos cursados en enseñanzas que no hayan conducido a la obtención de un título oficial se transferirán al expediente académico del alumno, que deberá solicitarlo adjuntando el correspondiente certificado académico, así como acreditar que no ha finalizado los estudios cuya transferencia solicita. (Ver Anexo II y Anexo III)

**Extracto de la normativa de permanencia**

- En el primer año académico deberán aprobar al menos doce de los créditos asignados por el plan de estudios al primer curso de la titulación. Si la matrícula es a tiempo parcial deberán superar al menos 5 créditos.



- Los alumnos deben aprobar el primer curso completo en 2 años, salvo los alumnos que hagan matrícula a tiempo parcial que, en ese caso, disponen de 4 años.

- Para las asignaturas de segundo curso en adelante los alumnos disponen, en el caso de las Facultades, de 4 convocatorias. Si el alumno no se presenta al examen le computa la convocatoria, salvo en los casos en que solicite libre dispensa.



## **ANEXO II - NORMATIVA REGULADORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE RE- CONOCIMIENTO, CONVALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS, APROBADA POR EL CONSEJO DE GOBIERNO EN SESIÓN DE 25 DE FEBRERO DE 2010.**

El RD 1393/2007, de 29 de octubre (derogado por el RD 822/2021 de 28 de septiembre) regula en su artículo 6 el reconocimiento y transferencia de créditos, estableciendo prescripciones adicionales en su artículo 13 para los estudios de Grado.

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

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

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

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

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

Art. 1.- Presentación de solicitudes.

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

La solicitud deberá acompañarse de la siguiente documentación:

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

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

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

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

El Decano o Director del Centro en el que el estudiante inicie sus estudios, o Vicedecano o Subdirector en quien delegue, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 77 y 79.2 f) de los Estatutos, resolverá el reconocimiento o



convalidación de los créditos superados en otra titulación y/o Universidad de acuerdo con procedimientos establecidos por la Universidad.

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

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

#### Art. 3.- Plazos de resolución.

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

- Solicitudes presentadas hasta el 30 de junio, antes del 5 de septiembre.
- Solicitudes presentadas hasta el 31 de julio, antes del 30 de septiembre.
- Solicitudes presentadas hasta el 30 de septiembre, antes del 30 de octubre.

#### Art. 4.- Reconocimiento de formación básica

Los créditos de formación básica superados en otros estudios universitarios serán reconocidos, en todo caso, en la titulación a la que acceda el estudiante, de conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Real Decreto 1393/2007 (derogado por el RD 822/2021 de 28 de septiembre).

El Vicedecano o Subdirector determinará las asignaturas de formación básica del correspondiente plan de estudios que no deberá cursar el estudiante. El total de créditos de estas asignaturas deberá ser equivalente a los créditos de formación básica reconocidos.

#### Reconocimiento de créditos cursados en programas de movilidad

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

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

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

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

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

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

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

#### Transferencia de créditos.



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

**ANEXO III - NORMATIVA SOBRE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS OPTATIVOS A ESTUDIANTES DE GRADO POR LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES, APROBADA POR EL CONSEJO DE GOBIERNO EN SESIÓN DE 4 DE JULIO DE 2018**

Como consecuencia de las recientes modificaciones de los planes de estudio, resulta imprescindible establecer un nuevo marco de reconocimiento de créditos a los estudiantes de Grado por la realización de actividades. Así surge este marco, al amparo de la Ley Orgánica de Universidades, cuyo artículo 46.2 contempla el derecho de los estudiantes a obtener reconocimiento académico por su participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, y del desarrollo realizado por el artículo 12.8 del RD 1393/2007, de 29 octubre (derogado por el RD 822/2021 de 28 de septiembre), donde se concreta dicho reconocimiento para los estudiantes de Grado en, al menos, 6 créditos del correspondiente plan de estudios.

**Artículo 1**

Los estudiantes de Grado podrán obtener el reconocimiento de un máximo de 6 créditos ECTS optativos en su plan de estudios por la realización de actividades de acuerdo con los requisitos y procedimientos que se establecen a continuación.

**Artículo 2. Requisitos.**

1. Tipos de actividades.

La actividad desarrollada por el estudiante a reconocer debe encuadrarse en alguno de los dos tipos que se indican a continuación:

- Experiencias, que proporcionan una formación y aprendizaje no convencionales, a través de la acción.
- Talleres formativos, con una metodología que implique la práctica de actividades que permitan el desarrollo y mejora de habilidades. En este sentido, no resultará posible el reconocimiento de créditos optativos cuando la actividad formativa sea exclusivamente teórica.

1. Horas de dedicación.

La dedicación mínima del estudiante para que la actividad sea susceptible de reconocimiento será la siguiente:

- Experiencias: dedicación equivalente a 25 horas para reconocer 1 crédito.
- Talleres formativos: 20 horas de formación presencial para reconocer 1 crédito.

Los estudiantes podrán obtener el reconocimiento de un máximo de 3 créditos por una misma actividad. En el caso de las experiencias cuya duración se prolongue durante más de un curso académico, se podrán reconocer hasta 6 créditos.

1. Ámbitos temáticos.

La actividad desarrollada por el estudiante debe adscribirse a alguno de los siguientes ámbitos:

ÁMBITOS TEMÁTICO	DESCRIPCIÓN	DETALLE DEL TIPO DE ACTIVIDAD QUE PUEDE CLUIR	



DEPORTIVO	Práctica del deporte	Experiencias Talleres formativos	
CULTURAL	Contenidos contemplados en el Anexo I del Real Decreto 1393/2007 (derogado por RD 822/2021 de 20 de septiembre) (rama Artes y Humanidades): Antropología, Arte, Ética, Expresión Artística, Filosofía, Geografía, Historia, Idioma Moderno, Lengua, Lengua clásica, Lingüística, Literatura, Sociología, así como la divulgación científica.	Experiencias Talleres formativos	
SOCIOCULTURAL	Incluye los siguientes contenidos: · Servicio social o apoyo a sectores desfavorecidos · Práctica de habilidades de mejora personal, empleo o emprendimiento	Talleres formativos	
SOLIDARIO Y DE COOPERACIÓN AL DESARROLLO	Voluntariado en programas solidarios de acompañamiento en la Universidad o programas de ámbito nacional o internacional de cooperación, así como el soporte en congresos y seminarios organizados en la Universidad.	Experiencias	
REPRESENTACIÓN ESTUDIANTIL	Funciones como Delegado/a de grupo, titulación, centro o Universidad; las correspondientes como representante en órganos de Gobierno: Claustro, Consejo de Gobierno y Consejo Social, Juntas de Facultad o Escuela, etc. Representación de la Universidad en competiciones no deportivas	Experiencias	

CSV: 512748484054714566453733 - Verificable en <https://sede.educacion.gob.es/cid> y Carpeta Ciudadana <https://sede.administracion.gob.es>

**Artículo 3. Procedimiento para el reconocimiento.**

**1. Programas de Vicerrectorados.**

Cada Vicerrectorado, de conformidad con este marco normativo, programará su oferta de experiencias y talleres con antelación suficiente, determinando para cada actividad el número máximo de créditos que puedan ser objeto de reconocimiento.

El Vicerrectorado responsable expedirá una acreditación individual a los estudiantes que realicen las actividades ofertadas en su programación en la que se deberá identificar la actividad, el número de horas de participación del estudiante, el número máximo de créditos optativos que se reconocen y demás aspectos que se recogen en este marco normativo y en el modelo que se adjunta como Anexo 1.

El estudiante solicitará la incorporación a su expediente de los créditos que corresponden por la realización de las actividades indicadas, presentando la acreditación correspondiente en los servicios académicos.

**2. Pasaportes o bolsas de actividades.**

Todas las actividades de los ámbitos mencionados que no reúnan los requisitos de dedicación horaria mínima pueden integrarse en los pasaportes o bolsas de actividades que ofertarán los Vicerrectorados correspondientes hasta acumular un mínimo de 30 horas de formación presencial para el reconocimiento de 1 crédito.



Los tipos de pasaporte o bolsas de actividad podrán ser, entre otros, los siguientes: cultural, de igualdad, solidario o de empleo.

El Vicerrectorado responsable de cada pasaporte expedirá una acreditación individual a los estudiantes que incluirá la descripción de todas las actividades realizadas y sus aspectos identificativos, de acuerdo con este marco normativo y modelo que se adjunta como Anexo 2.

El estudiante solicitará la incorporación a su expediente de los créditos que corresponden por la realización de las actividades indicadas, presentando la acreditación correspondiente en los servicios académicos.

### **3. Propuestas no integradas en programas de Vicerrectorados.**

Los Centros, Departamentos o profesores, con el visto bueno del Director del Departamento, pueden proponer el reconocimiento de un único crédito por la realización de actividades que reúnan los requisitos y pertenezcan a los ámbitos temáticos indicados anteriormente y que no estén integradas en los programas ofertados por los Vicerrectorados. Las actividades propuestas no podrán coincidir con contenidos propios de los planes de estudio.

La propuesta de reconocimiento deberá remitirse al Vicerrectorado de Estudios con una antelación mínima de un mes a la fecha de su realización para su autorización. En caso de ser una actividad externa, deberá contar con el correspondiente convenio de colaboración.

Los Decanos o Directores de los Centros, una vez autorizadas las propuestas y valoradas las características de las mismas, resolverán sobre la procedencia del reconocimiento del crédito para sus estudiantes y notificarán a los interesados dicha Resolución.

El Centro o Departamento responsable de la actividad expedirá una acreditación individual a los estudiantes que realicen las actividades en la que deberá identificarse la actividad, el número de horas de participación del estudiante con indicación del crédito reconocible y demás aspectos que se recogen en este marco normativo y el modelo que se adjunta como Anexo 3.

El estudiante solicitará la incorporación a su expediente del crédito que corresponde por la realización de las actividades indicadas, presentando la acreditación correspondiente en los servicios académicos.

### **Disposición adicional única**

Cualquier referencia prevista en otras disposiciones a la Norma de reconocimiento de créditos a los estudiantes de Grado por la realización de actividades culturales, deportivas y solidarias, aprobada por el Consejo de Gobierno en sesión de 30 de octubre de 2008 y modificada en sesión de 31 de mayo de 2011, se entenderá efectuada a la presente Normativa.

### **Disposición derogatoria**

Queda derogada la Norma de reconocimiento de créditos a los estudiantes de Grado por la realización de actividades culturales, deportivas y solidarias, aprobada por el Consejo de Gobierno en sesión de 30 de octubre de 2008 y modificada en sesión de 31 de mayo de 2011.

## **4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS**



## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.		
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK		
TRABAJO INDIVIDUAL SOBRE EL TRABAJO FIN DE GRADO / INDIVIDUAL WORK ON BACHELOR'S DEGREE FINAL PROJECT		
PRESENTACIÓN ORAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO / ORAL PRESENTATION OF BACHELOR'S DEGREE FINAL PROJECT		
PRÁCTICAS EXTERNAS. / EXTERNAL INTERNSHIPS		
Realización de la MEMORIA de las PRÁCTICAS/Preparation of INTERNSHIP report		
TALLERES Y LABORATORIOS/ WORKSHOPS AND LABORATORY SESSION		
EXAMEN FINAL. /FINAL EXAM		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids		
Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution		
Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.		
Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.		
Prácticas y actividades dirigidas de laboratorios/ Internships and directed laboratory activities		
Tutorización seguimiento y orientación del Trabajo Fin de Grado/ Tutoring, monitoring and guidance of the Final Degree Project.		
Tutorización, seguimiento y orientación de las Prácticas Externas / Tutoring, monitoring and guidance of external internships.		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
EXAMEN FINAL/ FINAL EXAM		
EVALUACIÓN CONTINUA / CONTINUOUS EVALUATION		
EVALUACIÓN CONTINUA TOTAL/ TOTAL CONTINUOUS EVALUATION		
EVALUACIÓN FINAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO/ FINAL EVALUATION		
EVALUACIÓN FINAL DE PRÁCTICAS / FINAL EVALUATION OF INTERNSHIPS		
EVALUACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO FIN DE GRADO/EVALUATION OF THE TUTOR OF THE BACHELOR'S DEGREE FINAL		
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo I: Formación Básica/Basic education</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Informática básica/ Basic computing</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
<b>ECTS NIVEL2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>



ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Programación/ Programming</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Lógica/ Logic</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>



No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>RA1.1: Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título /Knowledge and understanding of the mathematics and other basic sciences underlying their engineering specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes</p> <p>RA1.2: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos /Knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes, including some awareness at their forefront</p> <p>RA2.2: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales./Ability to identify, formulate and solve engineering problems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to recognise the importance of non-technical ¿ societal, health and safety, environmental, economic and industrial ¿ constraints.</p> <p>RA3.1: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados. / Ability to develop and design complex products (devices, artefacts, etc.), processes and systems in their field of study to meet established requirements, that can include an awareness of non-technical ¿ societal, health and safety, environmental, economic and industrial ¿ considerations; to select and apply relevant design methodologies</p> <p>RA5.4: Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad/Ability to apply norms of engineering practice in their field of study.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>PROGRAMACIÓN/Programming</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de programación.</li> <li>• Breve introducción histórica a la programación: desde el código binario hasta la programación orientada a objetos.</li> <li>• Software y uso del ordenador, sistemas operativos y bases de datos.</li> <li>• Clases y objetos</li> <li>• Fundamentos de los lenguajes de programación.</li> <li>• Entornos de programación: editor, compilador, enlazador.</li> <li>• Datos y operaciones</li> <li>• Control de flujo</li> <li>• Bucles</li> <li>• Reutilización</li> <li>• Listas: colas y pilas</li> <li>• Recursividad</li> <li>• Fundamentos de algoritmos. Complejidad computacional</li> <li>• Excepciones.</li> <li>• Clases de utilidad</li> </ul> <p>—</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition of programming.</li> <li>• Brief historical introduction to programming: from binary code to object-oriented programming.</li> <li>• Software and use of computer, operating systems and databases.</li> <li>• Classes and objects</li> <li>• Fundamentals of a programming language.</li> <li>• Programming environments: editor, compiler, linker.</li> <li>• Data and operations</li> <li>• Flow control</li> <li>• Loops</li> <li>• Reusing</li> <li>• Lists: queues and stacks</li> <li>• Recursiveness</li> <li>• Fundamentals of algorithms. Computational Complexity</li> <li>• Exceptions.</li> <li>• Utility classes</li> </ul> <p><b>Lógica/Logic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los Sistemas Formales</li> <li>• Representación y sintaxis en Cálculo Proposicional</li> <li>• Proof Calculus Teoría de la demostración. Sistema Kleene</li> </ul>		



- Representación y sintaxis en Cálculo de Predicados
- Teoría de la Demostración en Cálculo de Predicados. Sistema de Kleene
- Teoría Semántica del Cálculo Proposicional y de Predicados.
- Método de Resolución.
- Lógica Computacional y aplicaciones.

---

- Introduction to Formal Systems
- Representation and syntax in Propositional Calculation
- Theory of Demonstration in Propositional Calculation. Kleene System
- Representation and syntax in Predicate Calculation
- Theory of Demonstration in Predicate Calculation. Kleene System
- Semantic Theory of Propositional and Predicate Calculus.
- Resolution Method
- Computational Logic and applications

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:

Programación:

- Reconocer las diferencias entre los paradigmas de programación secuencial imperativa y de programación orientada a objetos así como las diferencias entre lenguajes interpretados y compilados.
- Conocer y aplicar las estructuras fundamentales de programación, estructuras de control y algoritmos
- Conocer y aplicar las buenas prácticas en programación: descomposición, reutilización de código, ocultación de la implementación, herencia, polimorfismo ¿

Programming:

- Recognise the differences between imperative sequential programming and object-oriented programming paradigms as well as the differences between interpreted and compiled languages.
- Know and apply fundamental programming structures, control structures and algorithms.
- Know and apply good programming practices: decomposition, code reuse, implementation hiding, inheritance, polymorphism ...

Lógica:

- Conocer los principios fundamentales de la Programación Lógica.
- Conocer los principios fundamentales de la lógica proposicional y de predicados, y saber aplicarlos a la Teoría de la Demostración en sistemas axiomáticos.
- Conocer y aplicar los principios de resolución lógica, tanto en lógica proposicional como de predicados.

Logic:

- Know the fundamental principles of Logic Programming.
- Know the fundamental principles of propositional and predicate logic, and know how to apply them to the Theory of Demonstration in axiomatic systems.
- Know and apply the principles of logical resolution, both in propositional and predicate logic.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CGB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Ability to understand and master the basic concepts of discrete mathematics, logic, algorithmic and computational complexity, and their application to the resolution of engineering problems.

CGB4 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería./Basic knowledge of the use and programming of computers, operating systems, databases and computer programmes with applications in engineering

CGB5 - Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Knowledge of the structure,



organisation, operation and interconnection of computer systems, the fundamentals of their programming, and their application to the resolution of engineering problems

CGO1 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas./Ability to conceive, draft, organise, plan, develop and sign projects in the field of computer engineering aimed, in accordance with the knowledge acquired, at the conception, development or operation of computer systems, services and applications.

CGO4 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos./Ability to define, evaluate and select hardware and software platforms for the development and execution of computer systems, services and applications, in accordance with the knowledge acquired

CGO8 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones./Knowledge of basic subjects and technologies, which enable them to learn and develop new methods and technologies, as well as those which provide them with great versatility to adapt to new situations

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CECRI1 - Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente./Ability to design, develop, select and evaluate computer applications and systems, ensuring their reliability, security and quality, in accordance with ethical principles and current legislation and regulations

CECRI6 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos./Knowledge and application of the basic algorithmic procedures of computer technologies to design solutions to problems, analysing the suitability and complexity of the proposed algorithms.

CECRI7 - Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema./Knowledge, design and efficient use of the most appropriate data types and structures to solve a problem

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.	69	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK	204	0
TALLERES Y LABORATORIOS/ WORKSHOPS AND LABORATORY SESSION	32	100
EXAMEN FINAL. /FINAL EXAM	8	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids

Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution

Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.

Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.

Prácticas y actividades dirigidas de laboratorios/ Internships and directed laboratory activities

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
-----------------------	--------------------	--------------------



EXAMEN FINAL/ FINAL EXAM	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA / CONTINUOUS EVALUATION	40.0	100.0
<b>NIVEL 2: Matemáticas/ Mathematics</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
<b>ECTS NIVEL2</b>	30	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
12	6	6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Cálculo/ Calculus</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Álgebra lineal/ Linear Algebra</b>		



5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Matemática discreta/ Discrete Mathematics		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Cálculo diferencial aplicado/ Applied differential calculus		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3



ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Estadística/ Statistics		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1.1: Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título /Knowledge and understanding of the mathematics and other basic sciences underlying their engineering specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes</p> <p>RA1.3: Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería./ Awareness of the wider multidisciplinary y context of engineering</p> <p>RA2.1: La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis. /Ability to analyse complex engineering products, processes and systems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to correctly interpret the outcomes of such analyses</p> <p>RA2.2: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales./Ability to identify, formulate and solve engineering problems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to recognise the importance of non-technical ¿ societal, health and safety, environmental, economic and industrial ¿ constraints.</p>		



RA6.1: Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales./Ability to gather and interpret relevant data and handle complexity within their field of study, to inform judgements that include reflection on relevant social and ethical issues

RA7.1: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general./Ability to communicate effectively information, ideas, problems and solutions with engineering community and society at large

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### CÁLCULO/Calculus

- Números reales. Demostraciones. Desigualdades y valor absoluto. Conjuntos e intervalos. Funciones.
- Límites de funciones: propiedades y cálculo. Continuidad y derivación. Extremos. Aproximación numérica de raíces.
- Desarrollos de Taylor. Aproximación local. Representación gráfica de funciones.
- Aproximación numérica de raíces: métodos de Bisección y Newton.
- Interpolación de funciones.
- Integral de Riemann. Teorema fundamental del cálculo. Cálculo de primitivas. Cálculo de longitudes, áreas y volúmenes.

---

- Real numbers. Demonstrations. Inequalities and absolute value. Sets and intervals. Functions.
- Function limits: properties and calculation. Continuity and derivation. Extremes. Numerical approximation of roots.
- Taylor's series. Local approach. Graphic representation of functions.
- Numerical approximation of roots: Bisection and Newton methods.
- Interpolation of functions.
- Riemann Integral. Fundamental theorem of calculus. Calculation of primitives. Calculation of lengths, areas and volumes.

#### ÁLGEBRA LINEAL/Linear Algebra

- Sistemas de ecuaciones lineales
- Espacios vectoriales
- Matrices
- Producto escalar y norma
- Valores y vectores propios
- Descomposición en valores singulares
- Interpretación y aplicaciones

--

- Linear equation systems
- Vectorial spaces
- Matrices
- Scalar product and normal form
- eigenvectors and eigenvalues
- Decomposition into singular values
- Interpretation and applications

#### MATEMÁTICA DISCRETA/Discrete Mathematics

- Conjuntos, aplicaciones y relaciones binarias.
- Inducción y recursividad.
- Teoría elemental de números. Aritmética entera y modular. Aplicaciones: criptografía y teoría de la codificación.
- Combinatoria. Relaciones de recurrencia.
- Teoría de grafos y aplicaciones informáticas.
- Análisis de algoritmos. Complejidad computacional.
- Aplicaciones en Análisis Numérico.

--

- Binary sets, applications and relationships.
- Induction and recursion.
- Elementary number theory. Integer and modular arithmetic. Applications: cryptography and coding theory.
- Combinatory. Recurring relationships.
- Theory of networks and computer applications.
- Analysis of algorithms. Computational complexity.
- Applications in Numerical Analysis.

#### CÁLCULO DIFERENCIAL APLICADO/Applied differential calculus

- Ecuaciones diferenciales de primer orden
- Ecuaciones diferenciales de segundo orden
- Sucesiones y series
- Transformada de Laplace
- Sistemas de ecuaciones diferenciales
- Serie de Fourier y separación de variables
- Métodos numéricos: Euler y Runge-Kutta
- Problemas de contorno



--

- First-order differential equations
- Second order differential equations
- Successions and series
- Laplace transformation
- Systems of differential equations
- Fourier series and variable separation
- Numerical methods: Euler and Runge-Kutta
- Contour problems

**ESTADÍSTICA/Statistics**

- Estadística descriptiva.
- Probabilidad
- Introducción a las variables aleatorias
- Modelos de probabilidad
- Introducción a la inferencia estadística y a la estimación óptima de parámetros
- Comparación de poblaciones
- Control estadístico de procesos y de la calidad
- Relaciones entre variables
- Introducción a los modelos lineales.

---

- Descriptive statistics.
- Probability
- Introduction to random variables
- Probability models
- Introduction to statistical inference and optimal parameter estimation
- Comparison of populations
- Statistical process and quality control
- Relationships between variables
- Introduction to linear models.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:

Cálculo:

- Comprender el concepto de función de una variable real, así como sus límites, su continuidad, su diferenciabilidad y su integrabilidad.
- Calcular integrales e integrales impropias y aplicarlas en diversos problemas.

Calculus:

- Understand the concept of a function of a real variable, as well as its limits, continuity, differentiability and integrability.
- Calculate integrals and improper integrals and apply them to various problems.

Álgebra lineal:

- Operar con vectores, bases, subespacios, matrices y aplicaciones lineales
- Interpretar y aplicar los resultados del razonamiento algebraico a la resolución de problemas.

Linear Algebra:

- Operate with vectors, bases, subspaces, matrices, and linear applications.
- Interpret and apply the results of algebraic reasoning to problem solving.

Matemática discreta:

- Conocer y aplicar conjuntos, estructuras algebraicas y relaciones binarias.
- Plantear y resolver problemas combinatorios y de conteo mediante métodos básicos y avanzados como funciones generatrices y relaciones de recurrencia.
- Conocer y aplicar la teoría de grafos y árboles a problemas reales.



Discrete mathematics:

- Know and apply sets, algebraic structures and binary relations.
- Propose and solve combinatorial and counting problems using basic and advanced methods such as generating functions and recurrence relations.
- Know and apply graph and tree theories to real problems.

Cálculo diferencial aplicado:

- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, lineales y no lineales, y ordinarias lineales de segundo orden, e interpretar los resultados
- Entender el concepto de serie de Fourier y transformada de Laplace y aplicarlos a la resolución de ecuaciones diferenciales.
- Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
- Utilizar métodos numéricos para calcular soluciones aproximadas de ecuaciones diferenciales no lineales.

Applied differential calculus:

- Solve linear and non-linear first-order ordinary differential equations and second-order linear ordinary differential equations and interpret the results
- Understand the concept of Fourier series and Laplace transform and apply them to the solution of differential equations.
- Solve systems of first order linear differential equations.
- Use numerical methods to calculate approximate solutions of non-linear differential equations.

Estadística:

- Modelar fenómenos aleatorios elementales mediante sucesos y/o variables aleatorias, y reconocer las distribuciones en una y dos variables más comunes
- Aplicar contrastes de hipótesis paramétricos y no paramétricos sobre medias y proporciones de poblaciones de diferentes tipos.
- Aplicar modelos de regresión en una o más variables, interpretar los resultados y hacer inferencia con ellos.

Statistics:

- Model elementary random phenomena by means of events and/or random variables, and recognise the most common one- and two-variable distributions.
- Apply parametric and non-parametric hypothesis tests on means and proportions of populations of different types.
- Apply regression models on one or more variables, interpret the results and make inferences with them.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CGB1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. / Ability to solve mathematical problems that may arise in engineering. Ability to apply knowledge of: linear algebra; differential and integral calculus; numerical methods; numerical algorithms; statistics and optimisation

CGB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. / Ability to understand and master the basic concepts of discrete mathematics, logic, algorithmic and computational complexity, and their application to the resolution of engineering problems.

CGO12 - Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos. / Knowledge and application of basic elements of economics and human resources management, organisation and planning of projects, as well as legislation, regulation and standardisation in the field of computer projects, in accordance with the knowledge acquired.



CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.	242	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK	510	0
TALLERES Y LABORATORIOS/ WORKSHOPS AND LABORATORY SESSION	10	100
EXAMEN FINAL. /FINAL EXAM	20	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids		
Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution		
Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.		
Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.		
Prácticas y actividades dirigidas de laboratorios/ Internships and directed laboratory activities		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
EXAMEN FINAL/ FINAL EXAM	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA / CONTINUOUS EVALUATION	40.0	100.0
<b>NIVEL 2: Fundamentos Físicos y Tecnológicos de la Informática/Physical and technological foundations of computer science and engineering</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Física
<b>ECTS NIVEL2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6	12	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>



ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Tecnología de Computadores/ Computer Technology</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Física/ Physics</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>



No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Principios físicos de ingeniería la informática/ Principles of computer engineering</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>RA1.1: Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título /Knowledge and understanding of the mathematics and other basic sciences underlying their engineering specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes</p> <p>RA1.2: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos /Knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes, including some awareness at their forefront</p> <p>RA2.1: La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis. /Ability to analyse complex engineering products, processes and systems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to correctly interpret the outcomes of such analyses</p> <p>RA3.1: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados. / Ability to develop and design complex products (devices, artefacts, etc.), processes and systems in their field of study to meet established requirements, that can include an awareness of non-technical ¿ societal, health and safety, environmental, economic and industrial ¿ considerations; to select and apply relevant design methodologies</p> <p>RA4.3: Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio./Laboratory/workshop skills and ability to design and conduct experimental investigations, interpret data and draw conclusions in their field of study.</p> <p>RA5.2: Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad./Practical skills for solving complex problems, realising complex engineer ing designs and conducting investigations in their field of study.</p> <p>RA6.1: Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales./Ability to gather and interpret relevant data and handle complexity within their field of study, to inform judgements that include reflection on relevant social and ethical issues</p> <p>RA7.2: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas./Ability to function effectively in a national and international context, as an individual and as a member of a team and to cooperate effectively with engineers and non-engineers</p>		



RA8.1: Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente./Ability to recognise the need for and to engage in independent life-long learning

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### FÍSICA/Physics

- Cinemática y dinámica de una partícula.
- El campo electrostático en el vacío y en medios materiales.
- Conductores, aislantes y semiconductores.
- Corriente eléctrica.
- El campo electrostático en el vacío y en materiales magnéticos.
- Corriente eléctrica y resolución de circuitos de corriente continua.
- Ley de inducción de Faraday.
- Ondas electromagnéticas. El campo magnético en el vacío y en materiales magnéticos.
- Introducción al estado sólido.
- Estructura de la materia: átomos y sólidos.
- Electrónica física: dispositivos semiconductores. El transistor MOSFET.

--

- Kinematics and dynamics of a particle.
- The electrostatic field in vacuum and material media.
- Conductors, insulators and semiconductors.
- Electric current.
- The electrostatic field in vacuum and magnetic materials.
- Electric current and resolution of DC circuits.
- Faraday's induction law.
- Electromagnetic waves. The magnetic field in vacuum and in magnetic materials.
- Introduction to the solid state.
- Structure of matter: atoms and solids.
- Physical electronics: semiconductor devices. The MOSFET transistor

#### PRINCIPIOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA INFORMÁTICA/Principles of computer engineering

- Cálculo complejo.
- Magnitudes eléctricas fundamentales.
- Electromagnetismo. Ondas electromagnéticas. Leyes de Maxwell.
- Inducción eléctrica.
- Corriente continua y alterna.
- Componentes básicos de circuitos
- Circuitos eléctricos serie y paralelos.
- Simplificación de circuitos
- Circuitos de corriente continua.
- Circuitos de corriente alterna.
- Técnicas de análisis de circuitos.
- Potencia eléctrica y consumo de energía

--

- Complex calculation.
- Fundamental electrical quantities.
- Electromagnetism. Electromagnetic waves. Maxwell's Laws.
- Electrical induction.
- Direct and alternating current.
- Basic circuit components
- Series and parallel electrical circuits.
- Simplification of circuits
- Direct current circuits.
- Alternating current circuits.
- Circuit analysis techniques.
- Electrical power and energy consumption

#### TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES/Computer Technology

- Sistemas de representación y codificación de la información.
- Álgebra de Boole y funciones lógicas.
- Puertas lógicas: circuitos lógicos.
- Familias lógicas y fotónicas
- Circuitos combinacionales.
- Elementos básicos de memoria.
- Circuitos secuenciales.
- Memorias.

--

- Information representation and coding systems.



- Boolean algebra and logical functions.
- Logic gates: logic circuits.
- Logical and photonic families
- Combined circuits.
- Basic elements of memory.
- Sequential circuits.
- Memories

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:

Física:

- Comprender los conceptos de la mecánica y dinámica de partículas.
- Aplicar los conceptos de electrostática a la corriente eléctrica y a los semiconductores.
- Conocer la electrónica física y su aplicación a dispositivos semiconductores.

Physics:

- Understand the concepts of mechanics and dynamics of particle .
- Apply the concepts of electrostatics to electric current and semiconductors.
- Understand electronic physics and its application to semiconductor devices.

Principios físicos de la ingeniería informática:

- Conocer los circuitos eléctricos en corriente continua y aplicar diferentes métodos de simplificación de circuitos.
- Aplicar el electromagnetismo a la generación de corriente alterna.
- Desarrollar técnicas de circuitos en corriente alterna y simplificación de los mismos.

Physical principles of computer engineering:

- Know DC electrical circuits and apply different circuit simplification methods.
- Apply electromagnetism to the generation of alternating current.
- Develop alternating current circuit techniques and their simplification.

Tecnología de computadores:

- Conocer los sistemas de representación y codificación de la información.
- Ser capaz de utilizar puertas lógicas para implementar funciones lógicas apoyándose en el álgebra de Boole y hacer uso de circuitos lógicos.
- Comprender el funcionamiento de la memoria y ser capaz de diseñar circuitos lógicos secuenciales y combinacionales.

Computer technology:

- Know information representation and coding systems.
- Be able to use logic gates to implement logic functions using Boolean algebra and making use of logic circuits.
- Understand the operation of memory and be able to design sequential and combinational logic circuits.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Ser capaz de generar nuevas ideas (creatividad) y de anticipar nuevas situaciones y de adaptarse a Trabajar en equipo y relacionarse con otros, pero al mismo tiempo tener capacidad de trabajar de forma autónoma/Be able to generate new ideas (creativity), to anticipate new situations, to adapt to new situations, working in a team and interact with others, but at the same time be able to work autonomously

CGB2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físicos de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su



aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Understanding and mastery of the basic concepts of fields and waves and electromagnetism, electric circuit theory, electronic circuits, physical principles of semiconductors and logic families, electronic and photonic devices, and their application to the resolution of engineering problems.		
CGB5 - Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Knowledge of the structure, organisation, operation and interconnection of computer systems, the fundamentals of their programming, and their application to the resolution of engineering problems		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CECRII - Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente./Ability to design, develop, select and evaluate computer applications and systems, ensuring their reliability, security and quality, in accordance with ethical principles and current legislation and regulations		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.	124	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK	306	0
TALLERES Y LABORATORIOS/ WORKSHOPS AND LABORATORY SESSION	27	100
EXAMEN FINAL. /FINAL EXAM	12	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids		
Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution		
Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.		
Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.		
Prácticas y actividades dirigidas de laboratorios/ Internships and directed laboratory activities		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
EXAMEN FINAL/ FINAL EXAM	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA / CONTINUOUS EVALUATION	40.0	100.0
<b>NIVEL 2: Empresa/ Business</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		



CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Empresa
ECTS NIVEL2	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>NIVEL 3: Fundamentos de gestión empresarial/ Introduction to business management</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>RA5.2: Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad./Practical skills for solving complex problems, realising complex engineer ing designs and conducting investigations in their field of study.</p> <p>RA5.6: Ideas generales sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa./Awareness of economic, organisational and managerial issues (such as project management, risk and change management) in the industrial and business context.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		



## FUNDAMENTOS DE GESTIÓN EMPRESARIAL/Introduction to business management

1. La empresa: naturaleza y tipos
  - 1.1. Concepto y naturaleza de la empresa. Empresa y empresario
  - 1.2. Funciones y procesos empresariales
  - 1.3. El papel de la ingeniería y del ingeniero en la gestión empresarial
  - 1.4. Tipos de empresas y forma jurídica
2. Creación de valor: entorno y ventaja competitiva
  - 2.1. Creación de valor y objetivos de la empresa
  - 2.2. Entorno y competencia
  - 2.3. Análisis interno y cadena de valor
  - 2.4. Estrategia competitiva y modelos de negocio
3. La función financiera
  - 3.1. Contabilidad y estructura económico-financiera de la empresa
  - 3.2. Análisis de ratios y apalancamiento financiero
  - 3.3. Análisis de inversiones. VAN y TIR
4. La función de producción
  - 4.1. Tipos de sistemas productivos
  - 4.2. Control de costes y apalancamiento operativo
  - 4.3. Herramientas para la gestión de proyectos
5. Gestión comercial y marketing
  - 5.1. El plan de marketing
  - 5.2. Segmentación y posicionamiento
  - 5.3. Las variables del marketing mix
6. La dirección de la empresa
  - 6.1. La función directiva
  - 6.3. La gestión de personas
  - 6.2. Gestión de equipos
7. Creación empresarial e innovación: las empresas de base tecnológica
  - 7.1. Concepto y tipos de innovación
  - 7.2. Gestión de la innovación. Estrategias para la protección y explotación de la tecnología
  - 7.3. Emprendimiento tecnológico. Empresas de base tecnológica (EBTs)

---

1. The Firm: Types and objectives
  - 1.1. Concept and nature of the firm. The entrepreneur and the firm.
  - 1.2. Business processes and business functions
  - 1.3. The role of engineering and engineers in Business Administration
  - 1.4. Type of companies and legal forms
2. Value creation: environment and competitive advantage
  - 2.1. Value creation and firm's goals
  - 2.2. The business environment and competence
  - 2.3. Firm's internal analysis and value chain
  - 2.4. Competitive strategy and business models
3. Financial management
  - 3.1. Accounting and Firms' economic and financial structure
  - 3.2. Ratios and financial leverage analysis
  - 3.3. Investment analysis: NPV and IRR
4. The production function
  - 4.1. Production systems
  - 4.2. Costs control and operating leverage
  - 4.3. Tools for Project management
5. Marketing and sales management
  - 5.1. The marketing Plan
  - 5.2. Segmentation and positioning
  - 5.3. The marketing mix variables
6. The management function.
  - 6.1. The role of management
  - 6.2. Human resource management
  - 6.3. Team management
7. Entrepreneurship and innovation: Technology-based companies
  - 7.1. Concept and types of innovation
  - 7.2. Innovation Management. Strategies for the protection and exploitation of technology
  - 7.3. Technological entrepreneurship. Technology-based companies

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:



Fundamentos de gestión empresarial:

- Conocer y aplicar el concepto de empresa, su marco institucional y jurídico, así como los fundamentos de la organización y gestión de las empresas
- Conocer los fundamentos de la innovación tecnológica y las características propias de las empresas de base tecnológica.

Fundamentals of business management:

- Understand and apply the concept of company, its institutional and legal framework, as well as the fundamentals of business organization and management.
- To know the fundamentals of technological innovation and the characteristics of technology-based companies.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Dirección técnica, económica y comercial, de proyectos informáticos, planificando propuestas, organizando equipos y aplicando técnicas de ingeniería que sean rigurosas, responsables y que respeten las normas vigentes y estén de acuerdo con la ética profesional./Technical, economic and commercial management of computer projects, planning proposals, organising teams and applying engineering techniques that are rigorous and responsible with regards to current regulations and aligned to the professional ethics guidelines

CGB6 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas./Adequate knowledge of the concept of company, also institutional and legal framework of companies. Organisation and management of companies

CGO12 - Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Knowledge and application of basic elements of economics and human resources management, organisation and planning of projects, as well as legislation, regulation and standardisation in the field of computer projects, in accordance with the knowledge acquired.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.	50	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK	102	0
EXAMEN FINAL. /FINAL EXAM	4	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids

Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution

Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.

Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL/ FINAL EXAM	0.0	60.0



EVALUACIÓN CONTINUA / CONTINUOUS EVALUATION	40.0	100.0
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo II: Contenidos Comunes de la Rama Informática/Common contents of computer science and engineering</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Ingeniería del software/ Software engineering</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	30	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	6	6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
12		
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Desarrollo de software/ Software Development</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	



<b>NIVEL 3: Ingeniería del software/ Software Engineering</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Dirección de proyectos de desarrollo de software/ Software development projects management</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Estructura de datos y algoritmos/ Algorithms and data structures</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Ficheros y bases de datos/ Files and data bases		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1.2: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos /Knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes, including some awareness at their forefront</p> <p>RA2.1: La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis. /Ability to analyse complex engineering products, processes and systems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to correctly interpret the outcomes of such analyses</p> <p>RA2.2: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales./Ability to identify, formulate and solve engineering problems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to recognise the importance of non-technical ¿ societal, health and safety, environmental, economic and industrial ¿ constraints.</p>		



RA3.1: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados. / Ability to develop and design complex products (devices, artefacts, etc.), processes and systems in their field of study to meet established requirements, that can include an awareness of non-technical & societal, health and safety, environmental, economic and industrial & considerations; to select and apply relevant design methodologies

RA3.2: Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería./ Ability to design using some awareness of the forefront of their engineer ing specialisation.

RA4.1: Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad./Ability to conduct searches of literature, to consult and to critically use scientific databases and other appropriate sources of information, to carry out simulation and analysis in order to pursue detailed investigations and research of technical issues in their field of study.

RA4.2: Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad./Ability to consult and apply codes of practice and safety regulations in their field of study.

RA5.1: Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad./Understanding of applicable techniques and methods of analysis, design and investigation and of their limitations in their field of study.

RA5.2: Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad./Practical skills for solving complex problems, realising complex engineer ing designs and conducting investigations in their field of study.

RA5.3: Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad./Understanding of applicable materials, equipment and tools, engineering technologies and processes, and of their limitations in their field of study

RA5.4: Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad/Ability to apply norms of engineering practice in their field of study.

RA5.6: Ideas generales sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa./Awareness of economic, organisational and managerial issues (such as project management, risk and change management) in the industrial and business context.

RA6.2: Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones./Ability to manage complex technical or professional activities or projects in their field of study, taking responsibility for decision making

RA7.1: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general./Ability to communicate effectively information, ideas, problems and solutions with engineering community and society at large

RA7.2: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas./Ability to function effectively in a national and international context, as an individual and as a member of a team and to cooperate effectively with engineers and non-engineers

RA8.2: Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología/Ability to follow developments in science and tech

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### DESARROLLO DE SOFTWARE/Software development

1.- Aspecto éticos y legales en la profesión de Ingeniero de Software.

1.1.- La profesión de Ingeniero de Software

1.2.- Código ético de la profesión de Ingeniero de Software.

2.- Prácticas genéricas del desarrollo ágil

2.1.- El proceso de desarrollo de software.

2.2.- Programación en Parejas

2.3.- Estándares de codificación

2.4.- Propiedad Colectiva de Código

3.- Desarrollo Dirigido por Pruebas

3.1.- Principios del Desarrollo Dirigido por Pruebas

3.2.- Técnicas de Prueba Funcionales

3.3.- Técnicas de Prueba Estructurales

3.4.- Automatización de Pruebas Unitarias

3.5.- Integración Continua Automatizada



- 4.- Refactoring y Diseño Simple
- 4.1.- Refactoring
- 4.2.- Principios de Diseño Simple
- 4.3.- Patrones de Diseño para la Asignación de Responsabilidades
- 

1.- Ethic and Legal Issues in the Software Engineering Profession

- 1.1.- The software engineering profession.
- 1.2.- The software engineers' code of ethics.

2.- Agile Software Development Techniques

- 2.1.- Software development process
- 2.2.- Coding Standards

2.3.- Code Collective Ownership

3.- Test Driven Development

3.1.- Principles of Test Driven Development

3.2.- Functional Testing Techniques

3.3.- Estructural Testing Techniques

3.4.- Unit Testing Automation

3.5.- Automated Continuous Integration

4.- Refactoring and Simple Design

4.1.- Refactoring

4.2.- Principles of Software Design

4.3.- Design Patterns for Responsibilities Assignment

**INGENIERÍA DEL SOFTWARE/Software Engineering**

•

- Bloque I. Ingeniería de requisitos
- Tema 1. Introducción a la ingeniería de requisitos
- Tema 2. Obtención, descripción y gestión de requisitos
- Tema 3. Propiedades, atributos y organización de los requisitos
- Tema 4. Tipos de requisitos

- Bloque II. Modelado conceptual con UML
- Tema 5. Introducción al modelado conceptual
- Tema 6. Modelado conceptual: clases y objetos
- Tema 7. Modelado conceptual: asociaciones
- Tema 8. Modelado conceptual: jerarquías

- Bloque III. Modelado arquitectónico con UML
- Tema 9. Introducción al modelado arquitectónico
- Tema 10. Modelado arquitectónico: componentes
- Tema 11. Modelado arquitectónico: interfaces
- Tema 12. Modelado arquitectónico: diseño por contratos

---

- Block I. Requirements engineering
- Unit 1. Introduction to requirements engineering
- Unit 2. Elicitation, description and management of requirements
- Unit 3. Properties, attributes and organization of requirements
- Unit 4. Types of requirements

- Block II. Conceptual modeling with UML
- Unit 5. Introduction to conceptual modeling
- Unit 6. Conceptual modeling: classes and objects
- Unit 7. Conceptual modeling: associations
- Unit 8. Conceptual modeling: hierarchies



- Block III. Architectural modeling with UML
- Unit 9. Introduction to architectural modeling
- Unit 10. Architectural modeling: components
- Unit 11. Architectural modeling: interfaces
- Unit 12. Architectural modeling: design by contracts

**DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE/Software development projects management**

- Fundamentos para una buena gestión de proyectos informáticos.
- Organización del proyecto, proceso directivo y proceso técnico.
- Carga de trabajo, calendario y presupuesto.
- Gestión de Proyectos
- Gestión de la Calidad
- Gestión de riesgos
- Gestión y control de costes de un proyecto de software.
- Gestión de Carteras de proyectos.

--

- Fundamentals of a good IT project management
- Project organization, management process and technical process.
- Workload, timetable and budget.
- Project Management
- Quality Management
- Risk management
- Management and cost control of a software project
- Project Portfolio Management

**Estructura de datos y algoritmos/Algorithms and data structures**

- Modelado orientado a objetos.
- Diseño de algoritmos.
- Algoritmos recursivos y sobre arrays.
- Ordenación y búsqueda.
- Complejidad de algoritmos.
- Estructuras de datos fundamentales: listas, listas enlazadas, pilas, colas y tablas.
- Estructuras de datos avanzadas: árboles binarios, árboles B y grafos.

---

- Object-oriented modeling.
- Design of algorithms.
- Recursive algorithms and over arrays.
- Sorting and searching.
- Complexity of algorithms.
- Fundamental data structures: lists, linked lists, stacks, queues and tables.
- Advanced data structures: binary trees, B trees and networks

**FICHEROS Y BASES DE DATOS/Files and data bases**

- Organizaciones serial, secuencial, direccionada e indizada.
- Accesos multiclave.
- Modelo de datos Relacional.
- Sistemas gestores de bases de datos relacionales.
- Lenguaje de datos SQL: definición y manipulación.
- Arquitectura y programación de bases de datos
- Las bases de datos en los sistemas de información

--

- Serial, sequential, addressed and indexed organizations.
- Multi-key accesses.
- Relational data model.
- Relational database management systems.
- SQL data language: definition and manipulation.
- Database architecture and programming
- Databases in information systems

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:

Estructura de datos y algoritmos:



- Comprender el concepto de tipo abstracto de datos
- Conocer y aplicar tipos abstractos de datos lineales y no lineales.
- Saber seleccionar las estructuras de datos más adecuadas para resolver un problema valorando la complejidad, las necesidades de almacenamiento y el rendimiento

Data structure and algorithms:

- Understand the concept of abstract data types
- Know and apply linear and non-linear abstract data types.
- Know how to select the most appropriate data structures to solve a problem by assessing complexity, storage needs and performance.

Ficheros y bases de datos:

- Conocer los distintos tipos de organización de datos en soporte secundario desde el punto de vista lógico y físico.
- Conocer las tecnologías de bases de datos para el almacenamiento de la información.
- Conocer el modelo relacional y ser capaces de diseñar y construir una base de datos

Files and databases:

- Know the different types of organization of data on secondary storage from a logical and physical point of view.
- Know database technologies for information storage.
- Know the relational model and be able to design and build a database.

Dirección de proyectos de desarrollo de software:

- Aprender y aplicar conceptos para integrar los procesos de gestión, control y desarrollo en el ciclo de vida del desarrollo de software.
- Conocer y aplicar técnicas para la gestión de la configuración y aseguramiento de la calidad
- Concebir, diseñar y aplicar técnicas de dirección de proyectos de software durante todo su ciclo de vida.

Software development project management:

- Learn and apply concepts for integrating management, control and development processes in the software development life cycle.
- Know and apply techniques for configuration management and quality assurance.
- Conceive, design and apply techniques for managing software projects throughout their life cycle.

Ingeniería del software:

- Saber obtener, describir y gestionar requisitos que sirvan para la descripción, tanto funcional como no funcional, de una aplicación informática.
- Diseñar y desarrollar modelos conceptuales y arquitectónicos de una aplicación informática

Software engineering:

- Know how to obtain, describe and manage requirements for the functional and non-functional description of a software application.
- Design and develop conceptual and architectural models of a software application.

Desarrollo de software:

- Concebir, diseñar y aplicar técnicas de pruebas funcionales, estructurales y unitarias que sirvan para la verificación de software en distintos procesos de desarrollo de software
- Conocer y adquirir conciencia de los fundamentos éticos y legales de la profesión de la Ingeniería Informática.

Software development:



<ul style="list-style-type: none"> <li>Conceive, design and apply functional, structural and unit testing techniques for software verification in different software development processes.</li> <li>Know and become aware of the ethical and legal principles of the profession of Computer Engineering.</li> </ul>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG2 - Ser capaz de generar nuevas ideas (creatividad) y de anticipar nuevas situaciones y de adaptarse a Trabajar en equipo y relacionarse con otros, pero al mismo tiempo tener capacidad de trabajar de forma autónoma/Be able to generate new ideas (creativity), to anticipate new situations, to adapt to new situations, working in a team and interact with others, but at the same time be able to work autonomously
CG1 - Aplicar métodos teóricos y prácticos apropiados para el análisis, diseño y solución de problemas, proporcionando soluciones informáticas que respeten las normas de accesibilidad, ergonomía y la seguridad en el trabajo y que se ajusten a la legislación existente./Apply appropriate theoretical and practical methods for the analysis, design and solution of problems, providing computing solutions that respect accessibility, ergonomics and safety at work and comply with existing legislation.
CG3 - Ser capaz valorar las distintas soluciones posibles desde el punto de vista técnico, económico y profesional y del respeto a la legislación vigente en el ámbito general y profesional. /Be able to evaluate the different possible solutions from a technical, economic and professional perspectives and to respect the legislation in force in the general and professional field
CG4 - Dirección técnica, económica y comercial, de proyectos informáticos, planificando propuestas, organizando equipos y aplicando técnicas de ingeniería que sean rigurosas, responsables y que respeten las normas vigentes y estén de acuerdo con la ética profesional./Technical, economic and commercial management of computer projects, planning proposals, organising teams and applying engineering techniques that are rigorous and responsible with regards to current regulations and aligned to the professional ethics guidelines
CGB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Ability to understand and master the basic concepts of discrete mathematics, logic, algorithmic and computational complexity, and their application to the resolution of engineering problems.
CGB4 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería./Basic knowledge of the use and programming of computers, operating systems, databases and computer programmes with applications in engineering
CGB5 - Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Knowledge of the structure, organisation, operation and interconnection of computer systems, the fundamentals of their programming, and their application to the resolution of engineering problems
CG5 - Usar herramientas informáticas, de propósito general, colaborativas y de optimización del trabajo para la planificación e implementación efectiva de proyectos./Use computer, general purpose, collaborative and work optimisation tools for the effective planning and implementation of projects.
CG9 - Utilizar de forma eficiente medios TIC para redactar informes técnicos y memorias de proyectos y trabajos sobre Informática, así como presentaciones de calidad./Efficiently use ICT resources to write technical reports and project and work reports on computing, as well as quality presentations
CGO1 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas./Ability to conceive, draft, organise, plan, develop and sign projects in the field of computer engineering aimed, in accordance with the knowledge acquired, at the conception, development or operation of computer systems, services and applications.
CGO2 - Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Ability to drive project activities in the field of computer science in accordance with the knowledge acquired
CGO7 - Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento./Ability to know, understand and apply the necessary legislation during the development of the profession of Technical Engineer in Computer Science and to handle specifications, regulations and compulsory standards
CGO3 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan./Ability to design, develop, evaluate and ensure the accessibility, ergonomics, usability and security of computer systems, services and applications, as well as the information they manage



CGO4 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Ability to define, evaluate and select hardware and software platforms for the development and execution of computer systems, services and applications, in accordance with the knowledge acquired
CGO5 - Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos./ Ability to conceive, develop and maintain computer systems, services and applications using software engineering methods as an instrument for quality assurance, in accordance with the knowledge acquired.
CGO8 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones./Knowledge of basic subjects and technologies, which enable them to learn and develop new methods and technologies, as well as those which provide them with great versatility to adapt to new situations
CGO9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática./Ability to solve problems with initiative, decision-making, autonomy and creativity. Ability to know how to communicate and convey the knowledge, skills and abilities of the profession of Technical Engineer in Computer Science.
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
No existen datos
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CECRI1 - Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente./Ability to design, develop, select and evaluate computer applications and systems, ensuring their reliability, security and quality, in accordance with ethical principles and current legislation and regulations
CECRI2 - Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social./Ability to plan, conceive, deploy and manage computer projects, services and systems in all areas, leading their implementation and continuous improvement and assessing their economic and social impact.
CECRI3 - Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software./Ability to understand the importance of negotiation, effective work habits, leadership and communication skills in all software development environments
CECRI4 - Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes./Ability to draw up the technical specifications of a computer installation that complies with current standards and regulations
CECRI5 - Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas./Knowledge, administration and maintenance of computer systems, services and applications.
CECRI6 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos./Knowledge and application of the basic algorithmic procedures of computer technologies to design solutions to problems, analysing the suitability and complexity of the proposed algorithms.
CECRI7 - Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema./Knowledge, design and efficient use of the most appropriate data types and structures to solve a problem
CECRI8 - Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados./Ability to analyse, design, build and maintain applications in a robust, secure and efficient way, choosing the most appropriate paradigm and programming languages.
CECRI12 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos./Knowledge and application of the characteristics, functionalities and structure of databases, enabling their appropriate use, and the design and analysis and implementation of applications based on them.
CECRI13 - Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web./Knowledge and application of the tools necessary for the storage, processing and access to information systems, including web-based ones.



CECRI16 - Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software./Knowledge and application of the principles, methodologies and life cycles of software engineering		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.	145	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK	510	0
TALLERES Y LABORATORIOS/ WORKSHOPS AND LABORATORY SESSION	107	100
EXAMEN FINAL. /FINAL EXAM	20	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids		
Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution		
Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.		
Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.		
Prácticas y actividades dirigidas de laboratorios/ Internships and directed laboratory activities		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
EXAMEN FINAL/ FINAL EXAM	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA / CONTINUOUS EVALUATION	40.0	100.0
<b>NIVEL 2: Inteligencia artificial/ Artificial intelligence</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LECTURAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No



ITALIANO		OTRAS			
No		No			
<b>NIVEL 3: Teoría de autómatas y lenguajes formales/ Automata and formal language theory</b>					
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>					
CARÁCTER		ECTS ASIGNATURA		DESPLIEGUE TEMPORAL	
Obligatoria		6		Cuatrimestral	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>					
ECTS Cuatrimestral 1		ECTS Cuatrimestral 2		ECTS Cuatrimestral 3	
				6	
ECTS Cuatrimestral 4		ECTS Cuatrimestral 5		ECTS Cuatrimestral 6	
ECTS Cuatrimestral 7		ECTS Cuatrimestral 8		ECTS Cuatrimestral 9	
ECTS Cuatrimestral 10		ECTS Cuatrimestral 11		ECTS Cuatrimestral 12	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>					
CASTELLANO		CATALÁN		EUSKERA	
Sí		No		No	
GALLEGO		VALENCIANO		INGLÉS	
No		No		Sí	
FRANCÉS		ALEMÁN		PORTUGUÉS	
No		No		No	
ITALIANO		OTRAS			
No		No			
<b>NIVEL 3: Inteligencia artificial/ Artificial Intelligence</b>					
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>					
CARÁCTER		ECTS ASIGNATURA		DESPLIEGUE TEMPORAL	
Obligatoria		6		Cuatrimestral	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>					
ECTS Cuatrimestral 1		ECTS Cuatrimestral 2		ECTS Cuatrimestral 3	
ECTS Cuatrimestral 4		ECTS Cuatrimestral 5		ECTS Cuatrimestral 6	
6					
ECTS Cuatrimestral 7		ECTS Cuatrimestral 8		ECTS Cuatrimestral 9	
ECTS Cuatrimestral 10		ECTS Cuatrimestral 11		ECTS Cuatrimestral 12	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>					
CASTELLANO		CATALÁN		EUSKERA	
Sí		No		No	
GALLEGO		VALENCIANO		INGLÉS	
No		No		Sí	
FRANCÉS		ALEMÁN		PORTUGUÉS	
No		No		No	
ITALIANO		OTRAS			
No		No			
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>					
<p>RA1.1: Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título /Knowledge and understanding of the mathematics and other basic sciences underlying their engineering specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes</p>					



RA1.2: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos /Knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes, including some awareness at their forefront

RA1.3: Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería./ Awareness of the wider multidisciplinary context of engineering

RA2.2: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales./Ability to identify, formulate and solve engineering problems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to recognise the importance of non-technical  $\checkmark$  societal, health and safety, environmental, economic and industrial  $\checkmark$  constraints.

RA3.1: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados. / Ability to develop and design complex products (devices, artefacts, etc.), processes and systems in their field of study to meet established requirements, that can include an awareness of non-technical  $\checkmark$  societal, health and safety, environmental, economic and industrial  $\checkmark$  considerations; to select and apply relevant design methodologies

RA4.1: Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad./Ability to conduct searches of literature, to consult and to critically use scientific databases and other appropriate sources of information, to carry out simulation and analysis in order to pursue detailed investigations and research of technical issues in their field of study

RA5.1: Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad./Understanding of applicable techniques and methods of analysis, design and investigation and of their limitations in their field of study.

RA5.4: Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad/Ability to apply norms of engineering practice in their field of study.

RA5.5: Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería./Awareness of non-technical  $\checkmark$  societal, health and safety, environmental, economic and industrial  $\checkmark$  implications of engineering practice

RA6.1: Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales./Ability to gather and interpret relevant data and handle complexity within their field of study, to inform judgements that include reflection on relevant social and ethical issues

RA7.1: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general./Ability to communicate effectively information, ideas, problems and solutions with engineering community and society at large

RA7.2: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas./Ability to function effectively in a national and international context, as an individual and as a member of a team and to cooperate effectively with engineers and non-engineers

RA8.1: Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente./Ability to recognise the need for and to engage in independent life-long learning

RA8.2: Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología/Ability to follow developments in science and tech

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### TEORÍA DE AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES/Automata and formal language theory

- Introducción a la Teoría de Máquinas y a los Lenguajes Formales
- Lenguajes y gramáticas formales
- Autómatas finitos y lenguajes regulares
- Autómatas a pila
- Máquinas de Turing.
- Otros autómatas: células de McCulloch-Pitts, Probabilísticos y Celulares

--

- Introduction to Machine Theory and Formal Languages
- Formal languages and grammars
- Finite automata and regular languages
- Battery-powered automaton
- Turing machines.
- Other automata: McCulloch-Pitts, Probabilistic and Cellular cells

#### INTELIGENCIA ARTIFICIAL/Artificial Intelligence

- Introducción al paradigma de la Inteligencia Artificial. Breve introducción histórica.
- Inteligencia Artificial e Ingeniería del conocimiento: las técnicas y la metodología
- La representación y la búsqueda. Taxonomía de todas las técnicas.
- Representación del conocimiento. Técnicas clásicas.
- Lógica. Cálculo Proposicional y Cálculo de Predicados. Demostración Automática.
- Marcos.
- Sistemas de producción.



- Ontologías
- Búsqueda Heurística
- Búsqueda sin conocimiento
- Búsqueda heurística
- Áreas de la IA (a desarrollar)
- Metodologías de desarrollo
- Planificación.
- Aprendizaje.
- Técnicas Genéticas.
- Redes de Neuronas Artificiales.
- Razonamiento con Incertidumbre.
- Percepción computacional. Visión Artificial.
- Robótica

--

- Introduction to the Artificial Intelligence paradigm. Brief historical introduction.
- Artificial Intelligence and Knowledge Engineering: techniques and methodology
- Representation and search. Taxonomy of all techniques.
- Representation of knowledge. Classic techniques.
- Logic. Propositional Calculation and Calculation of Predictions. Automatic Demonstration.
- Mark.
- Production systems.
- Ontologies
- Heuristic Search
- Search without knowledge
- Heuristic search
- AI areas
- Development methodologies
- Planning.
- Learning.
- Genetic Techniques.
- Artificial Neuron Networks.
- Reasoning with Uncertainty.
- Computational perception. Artificial Vision.
- Robotics - Robotics

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:

Teoría de autómatas y lenguajes formales:

- Conocer los tipos de gramáticas y autómatas y plantear correctamente las fases de la construcción de un reconocedor de lenguaje.
- Conocer los fundamentos y tipos de la máquina de Turing y poder determinar el orden de complejidad de un algoritmo, un autómata y una máquina de Turing.

Automata theory and formal languages:

- Know the types of grammars and automata and to correctly consider the phases of the construction of a language recogniser.
- Know the fundamentals and types of the Turing machine and be able to determine the order of complexity of an algorithm, an automaton and a Turing machine.

Inteligencia artificial:

- Conocer distintas técnicas de representación del conocimiento, con incertidumbre y sin ella, utilizadas en inteligencia artificial y aplicarlas para seleccionar la más adecuada.
- Conocer las principales técnicas de búsqueda y razonamiento con incertidumbre en el contexto de la inteligencia artificial y aplicarlas a problemas del mundo real.

Artificial intelligence:

- Know different knowledge representation techniques, with and without uncertainty, used in artificial intelligence and apply them to select the most appropriate one.



<p>Know the main techniques of search and reasoning with uncertainty in the context of artificial intelligence and apply them to real-world problems.</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
<p>CGB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Ability to understand and master the basic concepts of discrete mathematics, logic, algorithmic and computational complexity, and their application to the resolution of engineering problems.</p>		
<p>CGO9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática./Ability to solve problems with initiative, decision-making, autonomy and creativity. Ability to know how to communicate and convey the knowledge, skills and abilities of the profession of Technical Engineer in Computer Science.</p>		
<p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio</p>		
<p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética</p>		
<p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p>		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
<p>No existen datos</p>		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
<p>CECRI5 - Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas./Knowledge, administration and maintenance of computer systems, services and applications.</p>		
<p>CECRI6 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos./Knowledge and application of the basic algorithmic procedures of computer technologies to design solutions to problems, analysing the suitability and complexity of the proposed algorithms.</p>		
<p>CECRI15 - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica./Knowledge and application of the fundamental principles and basic techniques of intelligent systems and their practical application.</p>		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.	87	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK	204	0
TALLERES Y LABORATORIOS/ WORKSHOPS AND LABORATORY SESSION	13	100
EXAMEN FINAL. /FINAL EXAM	8	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
<p>Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids</p>		
<p>Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution</p>		
<p>Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.</p>		



Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.		
Prácticas y actividades dirigidas de laboratorios/ Internships and directed laboratory activities		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
EXAMEN FINAL/ FINAL EXAM	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA / CONTINUOUS EVALUATION	40.0	100.0
<b>NIVEL 2: Seguridad y Redes/ Security and networks</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	12	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Criptografía y seguridad informática/ Cryptography and computer security</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>



No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Redes de ordenadores/ Computer Networks</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Ingeniería de la Ciberseguridad/ Cybersecurity engineering</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		



RA1.1: Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título /Knowledge and understanding of the mathematics and other basic sciences underlying their engineering specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes

RA1.2: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos /Knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes, including some awareness at their forefront

RA2.1: La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis. /Ability to analyse complex engineering products, processes and systems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to correctly interpret the outcomes of such analyses

RA2.2: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales. /Ability to identify, formulate and solve engineering problems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to recognise the importance of non-technical  $\checkmark$  societal, health and safety, environmental, economic and industrial  $\checkmark$  constraints.

RA3.1: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados. / Ability to develop and design complex products (devices, artefacts, etc.), processes and systems in their field of study to meet established requirements, that can include an awareness of non-technical  $\checkmark$  societal, health and safety, environmental, economic and industrial  $\checkmark$  considerations; to select and apply relevant design methodologies

RA3.2: Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería. / Ability to design using some awareness of the forefront of their engineering specialisation

RA5.3: Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad. /Understanding of applicable materials, equipment and tools, engineering technologies and processes, and of their limitations in their field of study

RA5.4: Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad /Ability to apply norms of engineering practice in their field of study.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### REDES DE ORDENADORES/Computer Networks

- Redes de paquetes.
- Niveles de enlace.
- Nivel de red en Internet.
- Nivel de transporte en Internet.
- Nivel de aplicación en Internet.
- Estudio de protocolos concretos de nivel de aplicación.

--

- Packet networks.
- Link levels.
- Internet network level.
- Level of transport on the Internet.
- Level of application on the Internet.
- Study of specific application level protocols

#### CRIPTOGRAFÍA Y SEGURIDAD INFORMÁTICA/Cryptography and computer security

1. Fundamentos de seguridad en computadores
2. Fundamentos matemáticos de la criptografía
3. Mecanismos y protocolos criptográficos
4. Autenticación e Infraestructuras de clave pública
5. Aspectos legales

--

1. Fundamentals of computer security
2. Mathematical foundations of cryptography
3. Cryptographic mechanisms and protocols
4. Authentication and Public Key Infrastructures



5. Legal aspects

INGENIERÍA DE LA CIBERSEGURIDAD/Cybersecurity engineering

1. Introducción a la Ciberseguridad

1.1. ¿Qué es la ciberseguridad?

1.2. La terna CIA

1.3. Vulnerabilidades, amenazas, riesgos y controles

1.4. Atacantes

1.5. Principios de diseño

1.6. Áreas de estudio en ciberseguridad

2. Autenticación

2.1. Autenticación de usuarios

2.2. Factores de autenticación

2.3. Contraseñas y gestores de contraseñas

2.4. Autenticación biométrica

2.5. Gestión Federada de la Identidad

3. Control de acceso

3.1. El problema de la protección

3.2. Modelos de control de acceso

3.3. Control de acceso en Linux (I): credenciales y sistema de permisos

3.4. Control de acceso en Linux (II): POSIX ACLs y capacidades

4. Seguridad en redes

4.1. Seguridad en las comunicaciones

4.2. Problemas de seguridad en redes TCP/IP

4.3. Descubrimiento y escaneo de redes

4.4. Seguridad web

4.5. Cortafuegos

4.6. Sistemas de detección de intrusiones

5. Protocolos de Seguridad: TLS

5.1. Historia y objetivos de diseño

5.2. El protocolo de handshake

5.3. El protocolo record

5.4. Interceptación y pinning de certificados

6. Vulnerabilidades

6.1. Tipos de vulnerabilidades

6.2. Numeración (CVE) y métricas (CVSS)

6.3. Ciclo de vida

7. Malware

7.1. Código dañino



- 7.2. Tipos de malware
- 7.3. Cargas, transmisión, propagación y activación
- 7.4. Casos de estudio
- 8. Regulación en ciberseguridad
  - 8.1. Regulación en EE.UU.
  - 8.2. Regulación en la UE
  - 8.3. Regulación sobre privacidad y protección de datos
  -
- 1. Introduction to Cybersecurity
  - 1.1. What is cybersecurity?
  - 1.2. The CIA Triad
  - 1.3. Vulnerabilities, Threats, Risks, and Controls
  - 1.4. Adversaries
  - 1.5. Design Principles
  - 1.6. Research Areas in Cybersecurity
- 2. Authentication
  - 2.1. User Authentication
  - 2.2. Authentication Factors
  - 2.3. Passwords and Password Managers
  - 2.4. Biometric Authentication
  - 2.5. Federated Identity
- 3. Access Control
  - 3.1. The Protection Problem
  - 3.2. Access Control Models
  - 3.3. Access Control in Linux (I): Credentials and the Permission System:
  - 3.4. Access Control in Linux (II): POSIX ACLs and Capabilities
- 4. Network Security
  - 4.1. Communication Security
  - 4.2. TCP/IP Security
  - 4.3. Network Discovery and Scanning
  - 4.4. Web Security
  - 4.5. Firewalls
  - 4.6. Intrusion Detection Systems
- 5. Security Protocols: TLS
  - 5.1. History and Design Goals.
  - 5.2. The Handshake Protocol
  - 5.3. The Record Protocol
  - 5.4. Interception and Certificate Pining



- 6. Vulnerabilities
- 6.1. Vulnerability Types
- 6.2. Numbering (CVE) and Metrics (CVSS)
- 6.3. Life Cycle of a Vulnerability
- 7. Malware
- 7.1. Malicious Code
- 7.2. Types
- 7.3. Payloads, Propagation and Activation
- 7.4. Case Studies
- 8. Cybersecurity Regulation
- 8.1. Regulation in the US
- 8.2. Regulation in the EU
- 8.3. Privacy Regulation

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:

Criptografía y seguridad informática:

- Conocer los fundamentos científicos y tecnológicos de la criptografía y de la seguridad en computadores
- Conocer y aplicar mecanismos y protocolos criptográficos y de autenticación
- Conocer y adquirir conciencia de los fundamentos legales y la regulación existente sobre privacidad y seguridad informática

Cryptography and computer security:

- Understand the scientific and technological foundations of cryptography and computer security.
- Know and apply cryptographic and authentication mechanisms and protocols.
- Know and become aware of the legal foundations and existing regulations on privacy and IT security.

Ingeniería de la ciberseguridad:

- Conocer las principales amenazas, riesgos y vulnerabilidades de los sistemas informáticos y en redes.
- Concebir, diseñar y evaluar soluciones que combinen algoritmos criptográficos, modelos de acceso y protocolos para proteger la información de un sistema informático ante determinadas amenazas
- Conocer la regulación en materia de ciberseguridad sobre privacidad y protección de datos.

Cybersecurity engineering:

- Know the main threats, risks and vulnerabilities of computer and network systems.
- Conceive, design and evaluate solutions that combine cryptographic algorithms, access models and protocols to protect information in a computer system against specific threats.
- Know the cybersecurity regulations on privacy and data protection.

Redes de ordenadores:

- Conocer la estructura y organización de una red de comunicaciones informática, desde el nivel físico hasta el de aplicación
- Diseñar y desarrollar protocolos en el nivel de aplicación.

Computer networks:



<ul style="list-style-type: none"> <li>To understand the structure and organization of a computer communications network, from the physical to the application level.</li> <li>Design and develop protocols at application level.</li> </ul>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG2 - Ser capaz de generar nuevas ideas (creatividad) y de anticipar nuevas situaciones y de adaptarse a Trabajar en equipo y relacionarse con otros, pero al mismo tiempo tener capacidad de trabajar de forma autónoma/Be able to generate new ideas (creativity), to anticipate new situations, to adapt to new situations, working in a team and interact with others, but at the same time be able to work autonomously
CGB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Ability to understand and master the basic concepts of discrete mathematics, logic, algorithmic and computational complexity, and their application to the resolution of engineering problems.
CGB4 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería./Basic knowledge of the use and programming of computers, operating systems, databases and computer programmes with applications in engineering
CGB5 - Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Knowledge of the structure, organisation, operation and interconnection of computer systems, the fundamentals of their programming, and their application to the resolution of engineering problems
CG9 - Utilizar de forma eficiente medios TIC para redactar informes técnicos y memorias de proyectos y trabajos sobre Informática, así como presentaciones de calidad./Efficiently use ICT resources to write technical reports and project and work reports on computing, as well as quality presentations
CGO3 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan./Ability to design, develop, evaluate and ensure the accessibility, ergonomics, usability and security of computer systems, services and applications, as well as the information they manage
CGO6 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Ability to conceive and develop centralised or distributed computer systems or architectures integrating hardware, software and networks in accordance with the knowledge acquired
CGO8 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones./Knowledge of basic subjects and technologies, which enable them to learn and develop new methods and technologies, as well as those which provide them with great versatility to adapt to new situations
CGO9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática./Ability to solve problems with initiative, decision-making, autonomy and creativity. Ability to know how to communicate and convey the knowledge, skills and abilities of the profession of Technical Engineer in Computer Science.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
No existen datos
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CECRI1 - Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente./Ability to design, develop, select and evaluate computer applications and systems, ensuring their reliability, security and quality, in accordance with ethical principles and current legislation and regulations



CECRI10 - Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios. /Knowledge of the characteristics, functionalities and structure of Operating Systems and design and implement applications based on their services		
CECRI11 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas./Knowledge and application of the characteristics, functionalities and structure of Distributed Systems, Computer Networks and Internet and design and implement applications based on them		
CECRI18 - Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional./ Knowledge of the principles and regulations of computer science at national, European and international levels.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.	104	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK	306	0
TALLERES Y LABORATORIOS/ WORKSHOPS AND LABORATORY SESSION	47	100
EXAMEN FINAL. /FINAL EXAM	12	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids		
Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution		
Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.		
Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.		
Prácticas y actividades dirigidas de laboratorios/ Internships and directed laboratory activities		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
EXAMEN FINAL/ FINAL EXAM	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA / CONTINUOUS EVALUATION	40.0	100.0
<b>NIVEL 2: Arquitectura de computadores/ Computer architecture</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		



CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Estructura de Computadores/ Computer Structure		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Arquitectura de computadores/ Computer Architecture		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS



No	No	No
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>
No	No	
<b>NIVEL 3: Sistemas operativos/ Operating Systems</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>RA1.2: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos /Knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes, including some awareness at their forefront</p> <p>RA2.1: La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis. /Ability to analyse complex engineering products, processes and systems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to correctly interpret the outcomes of such analyses</p> <p>RA3.1: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados. / Ability to develop and design complex products (devices, artefacts, etc.), processes and systems in their field of study to meet established requirements, that can include an awareness of non-technical ¿ social, health and safety, environmental, economic and industrial ¿ considerations; to select and apply relevant design methodologies</p> <p>RA3.2: Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería./ Ability to design using some awareness of the forefront of their engineer ing specialisation</p> <p>RA5.1: Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad./Understanding of applicable techniques and methods of analysis, design and investigation and of their limitations in their field of study.</p> <p>RA5.3: Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad./Understanding of applicable materials, equipment and tools, engineering technologies and processes, and of their limitations in their field of study</p> <p>RA7.1: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general./Ability to communicate effectively information, ideas, problems and solutions with engineering community and society at large</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>ESTRUCTURA DE COMPUTADORES/Computer Structure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación de la información en el computador</li> <li>• Aritmética</li> <li>• Programación en ensamblador</li> </ul>		



- Funcionamiento básico de un procesador
- Conceptos básicos de memoria principal
- Fundamentos de la memoria caché
- Conceptos básicos de memoria virtual
- Sistemas de Entrada/salida

--

- Representation of the information on the computer
- Arithmetic - Arithmetic
- Assembly programming
- Basic operation of a processor
- Basic concepts of main memory
- Fundamentals of caching
- Virtual memory basics
- Input/output systems

#### ARQUITECTURA DE COMPUTADORES/Computer Architecture

- Fundamentos del diseño de computadores.
- Evaluación del rendimiento de sistemas informáticos.
- Jerarquía de memoria.
- Paralelismo a nivel de instrucción.
- Multiprocesadores.
- Modelos de programación paralela y concurrente.

---

- Fundamentals of Computer Design.
- Performance evaluation in computer systems.
- Memory Hierarchy.
- Instruction Level Parallelism.
- Multiprocessors
- Parallel and concurrent programming models

--

#### SISTEMAS OPERATIVOS/Operating Systems

- Historia y evolución de los sistemas operativos
- Servicios de los sistemas operativos.
- Procesos y threads
- Planificación de procesos y threads
- Comunicación y sincronización entre procesos
- Fundamentos de gestión de memoria
- Sistemas de ficheros y directorios

--

- History and evolution of operating systems
- Operating system services.
- Processes and threads
- Processes and threads scheduling.
- Communication and synchronization between processes
- Fundamentals of memory management
- File systems and directories

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:

Estructura de computadores:

- Conocer los sistemas de representación usados en un computador con especial atención a la representación de números en coma flotante y comprender el compromiso entre precisión y rendimiento de las operaciones aritméticas.
- Conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de un computador, así como de los componentes básicos que lo conforman.
- Poder expresar subprogramas en lenguaje ensamblador y comprender su relación con los lenguajes de alto nivel

Computers structure:

- Know the representation systems used in a computer with special attention to the representation of floating-point numbers and understand the trade-off between precision and performance of arithmetic operations.



- Know, understand and evaluate the structure and architecture of a computer, as well as its basic components.
- Be able to express assembly language subprograms and understand their relationship to high-level languages

Sistemas operativos:

- Comprender el concepto de sistema operativo conociendo su estructura y funcionamiento así como poder hacer uso de los servicios del sistema operativo desde un programa.
- Comprender la diferencia entre procesos e hilos, conociendo las principales políticas de planificación utilizadas.
- Ser capaz de desarrollar aplicaciones con múltiples procesos o hilos utilizando mecanismos de comunicación y sincronización entre los mismos, así como mecanismos de programación concurrente.

Operating systems:

- Understand the concept of the operating system, knowing its structure and operation, as well as being able to make use of the services of the operating system from a programme.
- Understand the difference between processes and threads, knowing the main scheduling policies used.
- Be able to develop applications with multiple processes or threads using communication and synchronization mechanisms between them, as well as concurrent programming mechanisms.

Arquitectura de computadores:

- Distinguir los distintos elementos de la organización y jerarquía de memoria de un computador y comprender cómo afectan al rendimiento de un procesador pudiendo aprovechar dicho conocimiento para optimizar algoritmos escritos en lenguajes de alto nivel
- Conocer el concepto de arquitectura multiprocesador y de procesador multi-núcleo y poder desarrollar y optimizar software para dichas arquitecturas.
- Conocer y aplicar los principios fundamentales y las técnicas básicas de la programación paralela y la programación concurrente.

Computer architecture:

- Distinguish the different elements of a computer's memory organization and hierarchy and understand how they affect the performance of a processor and can use this knowledge to optimize algorithms written in high-level languages.
- Know the concept of multiprocessor and multi-core architectures and be able to develop and optimize software for these architectures.
- Know and apply the fundamental principles and basic techniques of parallel and concurrent programming.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG2 - Ser capaz de generar nuevas ideas (creatividad) y de anticipar nuevas situaciones y de adaptarse a Trabajar en equipo y relacionarse con otros, pero al mismo tiempo tener capacidad de trabajar de forma autónoma/Be able to generate new ideas (creativity), to anticipate new situations, to adapt to new situations, working in a team and interact with others, but at the same time be able to work autonomously

CGB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Ability to understand and master the basic concepts of discrete mathematics, logic, algorithmic and computational complexity, and their application to the resolution of engineering problems.

CGB5 - Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Knowledge of the structure, organisation, operation and interconnection of computer systems, the fundamentals of their programming, and their application to the resolution of engineering problems

CG9 - Utilizar de forma eficiente medios TIC para redactar informes técnicos y memorias de proyectos y trabajos sobre Informática, así como presentaciones de calidad./Efficiently use ICT resources to write technical reports and project and work reports on computing, as well as quality presentations

CGO3 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan./Ability to design, develop, evaluate and ensure the accessibility, ergonomics, usability and security of computer systems, services and applications, as well as the information they manage

CGO4 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Ability to define, evaluate and select hardware



and software platforms for the development and execution of computer systems, services and applications, in accordance with the knowledge acquired		
CGO6 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Ability to conceive and develop centralised or distributed computer systems or architectures integrating hardware, software and networks in accordance with the knowledge acquired		
CGO9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática./Ability to solve problems with initiative, decision-making, autonomy and creativity. Ability to know how to communicate and convey the knowledge, skills and abilities of the profession of Technical Engineer in Computer Science.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CECRI5 - Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas./Knowledge, administration and maintenance of computer systems, services and applications.		
CECRI6 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos./Knowledge and application of the basic algorithmic procedures of computer technologies to design solutions to problems, analysing the suitability and complexity of the proposed algorithms.		
CECRI9 - Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman./Ability to know, understand and evaluate the structure and architecture of computers, as well as their basic components		
CECRI10 - Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios. /Knowledge of the characteristics, functionalities and structure of Operating Systems and design and implement applications based on their services		
CECRI14 - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real./Knowledge and application of the fundamental principles and basic techniques of parallel, concurrent, distributed and real-time programming		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.	111	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK	306	0
TALLERES Y LABORATORIOS/ WORKSHOPS AND LABORATORY SESSION	40	100
EXAMEN FINAL. /FINAL EXAM	12	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids		
Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution		
Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.		



Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.		
Prácticas y actividades dirigidas de laboratorios/ Internships and directed laboratory activities		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
EXAMEN FINAL/ FINAL EXAM	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA / CONTINUOUS EVALUATION	40.0	100.0
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo III: Tecnologías Específicas/Specific technologies</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Compiladores/ Compilers</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Procesadores del Lenguaje/ Compilers</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1.2: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos /Knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes, including some awareness at their forefront</p> <p>RA2.1: La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis. /Ability to analyse complex engineering products, processes and systems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to correctly interpret the outcomes of such analyses</p> <p>RA2.2: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales./Ability to identify, formulate and solve engineering problems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to recognise the importance of non-technical <math>\zeta</math> societal, health and safety, environmental, economic and industrial <math>\zeta</math> constraints.</p> <p>RA3.1: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados. / Ability to develop and design complex products (devices, artefacts, etc.), processes and systems in their field of study to meet established requirements, that can include an awareness of non-technical <math>\zeta</math> societal, health and safety, environmental, economic and industrial <math>\zeta</math> considerations; to select and apply relevant design methodologies</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>PROCESADORES DEL LENGUAJE/Compilers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación de lenguajes</li> <li>• Análisis léxico</li> <li>• Análisis sintáctico</li> <li>• Análisis Semántico</li> <li>• Generación de código</li> </ul> <p>--</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Language representation</li> <li>• Lexical analysis</li> <li>• Syntactic analysis</li> <li>• Semantic Analysis</li> <li>• Code generation</li> <li>• Recovery of errors</li> <li>• Code optimization</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:</p> <p>Procesadores del lenguaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las técnicas de análisis léxico, sintáctico y semántico, y saber desarrollar un analizador para un lenguaje de programación o un lenguaje específico de dominio.</li> <li>• Conocer las técnicas más usuales de generación y optimización de código, y saber determinar el impacto de las mismas.</li> <li>• Conocer y saber aplicar las técnicas más comunes para la detección y recuperación de errores.</li> </ul> <p>Language processors:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Know the techniques of lexical, syntactic and semantic analysis, and know how to develop a parser for a programming language or a domain-specific language.</li> <li>• Know the most common code generation and optimisation techniques, and know how to determine their impact</li> <li>• Know and know how to apply the most common techniques for error detection and recovery.</li> </ul>		



5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CGO3 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan./Ability to design, develop, evaluate and ensure the accessibility, ergonomics, usability and security of computer systems, services and applications, as well as the information they manage		
CGO4 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Ability to define, evaluate and select hardware and software platforms for the development and execution of computer systems, services and applications, in accordance with the knowledge acquired		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CECRI6 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos./Knowledge and application of the basic algorithmic procedures of computer technologies to design solutions to problems, analysing the suitability and complexity of the proposed algorithms.		
CECRI8 - Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados./Ability to analyse, design, build and maintain applications in a robust, secure and efficient way, choosing the most appropriate paradigm and programming languages.		
CTE1 - Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, diseño y procesamiento de lenguajes./Ability to know the theoretical foundations of programming languages and the associated lexical, syntactic and semantic processing techniques, and how to apply them to the creation, design and processing of languages		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.	27	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK	102	0
TALLERES Y LABORATORIOS/ WORKSHOPS AND LABORATORY SESSION	23	100
EXAMEN FINAL. /FINAL EXAM	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids		
Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution		
Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.		
Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.		
Prácticas y actividades dirigidas de laboratorios/ Internships and directed laboratory activities		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL/ FINAL EXAM	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA / CONTINUOUS EVALUATION	40.0	100.0



NIVEL 2: Sistemas de información/ Information systems		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Arquitectura de datos/ Data architecture		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Desarrollo y Operación de Sistemas Software/ Software development and operation		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Interfaces de usuario/ User Interfaces		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1.2: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos /Knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes, including some awareness at their forefront</p> <p>RA2.1: La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis. /Ability to analyse complex engineering products, processes and systems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to correctly interpret the outcomes of such analyses</p> <p>RA2.2: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales./Ability to identify, formulate and solve engineering problems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to recognise the importance of non-technical ¿ societal, health and safety, environmental, economic and industrial ¿ constraints.</p>		



RA3.1: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados. / Ability to develop and design complex products (devices, artefacts, etc.), processes and systems in their field of study to meet established requirements, that can include an awareness of non-technical & social, health and safety, environmental, economic and industrial & considerations; to select and apply relevant design methodologies

RA4.1: Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad./Ability to conduct searches of literature, to consult and to critically use scientific databases and other appropriate sources of information, to carry out simulation and analysis in order to pursue detailed investigations and research of technical issues in their field of study.

RA5.1: Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad./Understanding of applicable techniques and methods of analysis, design and investigation and of their limitations in their field of study.

RA5.2: Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad./Practical skills for solving complex problems, realising complex engineering designs and conducting investigations in their field of study.

RA5.4: Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad/Ability to apply norms of engineering practice in their field of study.

RA5.6: Ideas generales sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa./Awareness of economic, organisational and managerial issues (such as project management, risk and change management) in the industrial and business context.

RA6.2: Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones./Ability to manage complex technical or professional activities or projects in their field of study, taking responsibility for decision making

RA7.1: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general./Ability to communicate effectively information, ideas, problems and solutions with engineering community and society at large

RA7.2: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas./Ability to function effectively in a national and international context, as an individual and as a member of a team and to cooperate effectively with engineers and non-engineers

RA8.2: Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología/Ability to follow developments in science and tech

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### Arquitectura de datos/Data architecture

- Almacenamiento de datos estructurados y no estructurados
- Sistemas de Almacenamiento distribuidos
- Bases de datos NoSQL
- Administración de Bases de datos
- Diseño Físico de Bases de datos

--

- Storage systems for structured and non-structured data
- Distributed storage systems
- NoSQL databases
- Database administration and management
- Physical design of data bases

#### Desarrollo y Operación de Sistemas Software/Software development and operation

- Fundamentos y conceptos del desarrollo y operación de sistemas software
- Planificación de sistemas software
- Arquitectura y construcción de sistemas software
- Despliegue de sistemas software
- Operación y monitorización de sistemas software
- Aseguramiento de calidad de sistemas software

--

- Foundations and concepts withing the development and operation of software systems
- Planification of software systems
- Architecture and development of software systems
- Deployment of software systems
- Operation and monitoring of software systems
- Quality assurance of software systems

#### Interfaces de usuario/User Interfaces

##### 1. Introducción al HCI

1.1. ¿Qué es el HCI? ¿Por qué se necesita? ¿Cuál es su relación con el diseño de interfaces?

##### 1.2. Historia del HCI



- 1.3. Algunos ejemplos de la vida cotidiana
- 2. Las Interfaces de Usuario
  - 2.1. ¿Qué es una interfaz de usuario y de qué sirve?
  - 2.2. Diseño centrado en el usuario: Usabilidad; Principios, Lineas Guías, Heurísticas y Patrones; Metodología de diseño; Prototipado
  - 2.3. Diseño para todos (Universal Design)
- 3. Las Interfaces de Usuario Web
  - 3.1. ¿Qué es la Web? Historia y Evolución de la WWW
  - 3.2. Estructura y navegación de un sitio web
  - 3.3. Principios de diseño Web, Heurísticas y Patrones
- 4. La Interacción con las Interfaces de Usuario
  - 4.1. Diseño de la experiencia de usuario (UX)
  - 4.2. Diseño de la interacción con páginas web (agile, flat, responsive,...)
  - 4.3. Modelos predictivos: Ley de Fitt; Ley de Sterring
  - 4.4. Modelos descriptivos: KLM; GOMS
  - 4.5. Métodos de Inspección
  - 4.6. Paradigmas de Interacción: Large Scale Computing; Personal Computing; Mobile Computing; Ubiquitous Computing; Network Computing; Reality Computing (Augmented Reality y Virtual Reality)
- 
- 1. Introduction to HCI
  - 1.1. What is HCI, why is it needed, what is its relationship to interface design, and how does it relate to HCI? 1.2. History of HCI
  - 1.3. Some examples from everyday life
- 2. User Interfaces
  - 2.1. What is a user interface and what is it for?
  - 2.2. User Centred Design: Usability; Principles, Guidelines, Heuristics and Patterns; Design Methodology; Prototyping
  - 2.3. Design for All (Universal Design)
- 3. Web User Interfaces
  - 3.1. What is the Web? History and Evolution of the WWW
  - 3.2. Structure and Navigation of a Web Site
  - 3.3. Web design principles, Heuristics and Patterns
- 4. Interaction with User Interfaces
  - 4.1. User Experience (UX) design
  - 4.2. Web page interaction design (agile, flat, responsive,...)
  - 4.3. Predictive models: Fitt's Law; Sterring's Law
  - 4.4. Descriptive models: KLM; GOMS
  - 4.5. Inspection methods
  - 4.6. Interaction Paradigms: Large Scale Computing; Personal Computing; Mobile Computing; Ubiquitous Computing; Network Computing; Reality Computing (Augmented Reality and Virtual Reality)

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:



Interfaces de Usuario:

- 
- Conocer los principales paradigmas de interacción, guías, heurísticas y patrones de diseño
- Diseñar y prototipar interfaces orientados a la usabilidad y el diseño para todos (accesibilidad, perspectiva de género), tanto en aplicaciones locales como en web.
- Aplicar modelos descriptivos y predictivos al diseño y evaluación de interfaces

User Interfaces:

- 
- Know the main interaction paradigms, guidelines, heuristics and design patterns.
- Design and prototype interfaces oriented towards usability and design for all (accessibility, gender perspective...), both in local and web applications.
- Apply descriptive and predictive models to design and evaluate user interfaces.

Desarrollo y operación de sistemas software:

- 
- Conocer los tipos de sistemas de información corporativos en relación con los modelos de negocio
- Conocer y aplicar la gestión integral de proyectos, la estimación de recursos y la gestión de calidad.
- Conocer y aplicar la gestión del cambio y mantenimiento así como procesos de auditoría.

Development and operation of software systems:

- 
- To understand the types of corporate information systems in relation to business models.
- Know and apply integrated project management, resource estimation and quality management.
- Know and apply change and maintenance management and audit processes.

Arquitectura de datos:

- 
- Identificar diferentes soluciones de gestión de datos dependiendo de la estructura de los datos
- Conocer y aplicar las tecnologías de Bases de Datos noSQL para almacenar datos estructurados y no estructurados
- Conocer y aplicar los principios de administración de Bases de Datos (confidencialidad, disponibilidad e integridad)

Data architecture:

- 
- Identify different data management solutions depending on the data structure
- Understand and apply noSQL database technologies to store structured and unstructured data.
- Know and apply the principles of database administration (confidentiality, availability and integrity).

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG2 - Ser capaz de generar nuevas ideas (creatividad) y de anticipar nuevas situaciones y de adaptarse a Trabajar en equipo y relacionarse con otros, pero al mismo tiempo tener capacidad de trabajar de forma autónoma/Be able to generate new ideas (creativity), to anticipate new situations, to adapt to new situations, working in a team and interact with others, but at the same time be able to work autonomously

CG1 - Aplicar métodos teóricos y prácticos apropiados para el análisis, diseño y solución de problemas, proporcionando soluciones informáticas que respeten las normas de accesibilidad, ergonomía y la seguridad en el trabajo y que se ajusten a la legislación existente./Apply appropriate theoretical and practical methods for the analysis, design and solution of problems, providing computing solutions that respect accessibility, ergonomics and safety at work and comply with existing legislation.

CG4 - Dirección técnica, económica y comercial, de proyectos informáticos, planificando propuestas, organizando equipos y aplicando técnicas de ingeniería que sean rigurosas, responsables y que respeten las normas vigentes y estén de acuerdo con la ética profesional./Technical, economic and commercial management of computer projects, planning proposals, organising teams and applying engineering techniques that are rigorous and responsible with regards to current regulations and aligned to the professional ethics guidelines



<p>CGB4 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería./Basic knowledge of the use and programming of computers, operating systems, databases and computer programmes with applications in engineering</p>
<p>CG5 - Usar herramientas informáticas, de propósito general, colaborativas y de optimización del trabajo para la planificación e implementación efectiva de proyectos./Use computer, general purpose, collaborative and work optimisation tools for the effective planning and implementation of projects.</p>
<p>CG7 - Ser capaz de exponer y discutir propuestas en el trabajo en equipo, demostrando habilidades personales y sociales que le permitan asumir responsabilidades distintas dentro de los mismos./Be able to present and discuss proposals in a team work environment, demonstrating personal and social skills that allow him/her to assume different responsibilities within them.</p>
<p>CG9 - Utilizar de forma eficiente medios TIC para redactar informes técnicos y memorias de proyectos y trabajos sobre Informática, así como presentaciones de calidad./Efficiently use ICT resources to write technical reports and project and work reports on computing, as well as quality presentations</p>
<p>CGO2 - Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Ability to drive project activities in the field of computer science in accordance with the knowledge acquired</p>
<p>CGO3 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan./Ability to design, develop, evaluate and ensure the accessibility, ergonomics, usability and security of computer systems, services and applications, as well as the information they manage</p>
<p>CGO8 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones./Knowledge of basic subjects and technologies, which enable them to learn and develop new methods and technologies, as well as those which provide them with great versatility to adapt to new situations</p>
<p>CGO9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática./Ability to solve problems with initiative, decision-making, autonomy and creativity. Ability to know how to communicate and convey the knowledge, skills and abilities of the profession of Technical Engineer in Computer Science.</p>
<p>CGO10 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Knowledge to carry out measurements, calculations, valuations, appraisals, expert opinions, studies, reports, task planning and other similar works in computing, in accordance with the knowledge acquired</p>
<p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio</p>
<p><b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b></p>
<p>No existen datos</p>
<p><b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b></p>
<p>CECRI12 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos./Knowledge and application of the characteristics, functionalities and structure of databases, enabling their appropriate use, and the design and analysis and implementation of applications based on them.</p>
<p>CECRI17 - Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas./Ability to design and evaluate human-computer interfaces that guarantee the accessibility and usability of computer systems, services and applications.</p>
<p>CTE4 - Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora/Ability to develop and evaluate interactive and complex information presentation systems and their application to the resolution of human-computer interaction design problems</p>
<p>CTE9 - Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas./Ability to integrate Information and Communication Technology solutions and business processes to meet the information needs of organisations, enabling them to achieve their objectives effectively and efficiently, thus giving them competitive advantages.</p>
<p>CTE10 - Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación./Ability to participate actively in the specification, design, implementation and maintenance of information and communication systems.</p>



<p>CTE11 - Capacidad para comprender y aplicar los principios y prácticas de las organizaciones, de forma que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización y participar activamente en la formación de los usuarios./ Ability to understand and apply the principles and practices of organisations, so that they can act as a liaison between the technical and management communities of an organisation and actively participate in the training of users.</p>		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.	79	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK	306	0
TALLERES Y LABORATORIOS/ WORKSHOPS AND LABORATORY SESSION	72	100
EXAMEN FINAL. /FINAL EXAM	12	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids		
Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution		
Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.		
Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.		
Prácticas y actividades dirigidas de laboratorios/ Internships and directed laboratory activities		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
EXAMEN FINAL/ FINAL EXAM	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA / CONTINUOUS EVALUATION	40.0	100.0
<b>NIVEL 2: Sistemas distribuidos y ubicuos/ Distributed and ubiquitous systems</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		12
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Fundamentos de Internet de las Cosas/ Foundations of Internet of things		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas distribuidos/ Distributed Systems		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas Interactivos y Ubicuos/ Interactive and ubiquitous systems		



5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1.2: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos /Knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes, including some awareness at their forefront</p> <p>RA1.3: Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería./ Awareness of the wider multidisciplinary y context of engineering</p> <p>RA2.1: La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis. /Ability to analyse complex engineering products, processes and systems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to correctly interpret the outcomes of such analyses</p> <p>RA2.2: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales./Ability to identify, formulate and solve engineering problems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to recognise the importance of non-technical ¿ societal, health and safety, environmental, economic and industrial ¿ constraints.</p> <p>RA3.1: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados. / Ability to develop and design complex products (devices, artefacts, etc.), processes and systems in their field of study to meet established requirements, that can include an awareness of non-established ¿ societal, health and safety, environmental, economic and industrial ¿ considerations; to select and apply relevant design methodologies</p> <p>RA3.2: Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería./ Ability to design using some awareness of the forefront of their engineer ing specialisation.</p> <p>RA4.2: Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad./Ability to consult and apply codes of practice and safety regulations in their field of study.</p> <p>RA4.3: Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio./Laboratory/workshop skills and ability to design and conduct experimental investigations, interpret data and draw conclusions in their field of study.</p> <p>RA5.1: Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad./Understanding of applicable techniques and methods of analysis, design and investigation and of their limitations in their field of study.</p> <p>RA5.3: Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad./Understanding of applicable materials, equipment and tools, engineering technologies and processes, and of their limitations in their field of study</p> <p>RA6.1: Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales./Ability to gather and interpret relevant data and handle complexity within their field of study, to inform judgements that include reflection on relevant social and ethical issues</p>		



RA6.2: Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones./Ability to manage complex technical or professional activities or projects in their field of study, taking responsibility for decision making

RA7.1: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general./Ability to communicate effectively information, ideas, problems and solutions with engineering community and society at large

RA7.2: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas./Ability to function effectively in a national and international context, as an individual and as a member of a team and to cooperate effectively with engineers and non-engineers

RA8.2: Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología/Ability to follow developments in science and tech

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### Fundamentos de Internet de las Cosas/Fundations of Internet of things

- Arquitectura de Sistemas IoT
- Sensores y Actuadores
- Sistemas Operativos Embebidos para dispositivos IoT
- Fundamentos de la programación de Dispositivos IoT
- Protocolos para la gestión de nubes de dispositivos IoT
- Microservicios para la gestión de nubes de dispositivos IoT
- Empaquetamiento y despliegue de microservicios IoT

--

- IoT Systems Architecture
- Sensors and Actuators
- Embedded Operating Systems for IoT devices
- Fundamentals of programming IoT Devices
- IoT Edge to Cloud Protocols
- Microservices for IoT Devices Cloud Management
- Packaging and deployment of microservices for IoT

#### Sistemas distribuidos/ Distributed Systems

- Introducción y conceptos básicos
- Redes e interconexión
- Comunicación y sincronización entre procesos
- Paso de mensajes y aplicaciones cliente servidor
- Desarrollo de aplicaciones distribuidas
- Sistemas de almacenamiento distribuido
- Sincronización y coordinación distribuida
- Tolerancia a fallos en sistemas distribuidos
- Introduction and basic concepts
- Networks and interconnection
- Communication and synchronization between processes
- Message passing and client-server applications
- development of distributed applications
- Distributed storage systems
- Synchronization and distributed coordination
- Fault tolerance in distributed systems

#### Sistemas Interactivos y Ubicuos/Interactive and ubiquitous systems

- Evolución de la interacción persona ordenador y paradigmas de interacción.
- Interacción y experiencia de usuario en entornos ubicuos.
- Aspectos de seguridad, ergonomía, usabilidad y accesibilidad.
- Desarrollo e implementación de sistemas interactivos ubicuos.
- Evaluación de sistemas interactivos ubicuos.

-----

- Evolution of human computer interaction and interaction paradigms.
- Interaction and user experience in ubiquitous systems.
- Safety, ergonomics, usability and accessibility aspects
- Development and implementation of interactive ubiquitous systems.
- Evaluation of interactive ubiquitous systems.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:



Sistemas interactivos y ubicuos:

- 
- Conocer y aplicar técnicas de modelado, prototipado y análisis cualitativo y cuantitativo de sistemas interactivos
- Conocer el paradigma de interacción ubicua, incluyendo interacción multidispositivo, multisensorial e inmersiva
- Aplicar métodos de diseño centrado en el usuario y técnicas de programación ubicua para idear soluciones que maximicen la utilidad y usabilidad

Interactive and ubiquitous systems:

- 
- Know and apply techniques for modeling, prototyping and qualitative and quantitative analysis of interactive systems.
- Understanding the ubiquitous interaction paradigm, including multi-device, multi-sensory and immersive interaction.
- Apply user-centered design methods and ubiquitous programming techniques to devise solutions that maximize utility and usability.

Fundamentos de Internet de las cosas:

- 
- Conocer los distintos tipos de dispositivos y sistemas operativos de un sistema de Internet de las Cosas.
- Utilizar interfaces de programación (APIs) para la programación de dispositivos IoT
- Aplicar los fundamentos de sistemas operativos para empaquetar y virtualizar microservicios para gestionar nubes de dispositivos IoT.

Fundamentals of Internet of Things:

- 
- Know the different types of devices and operating systems of an Internet of Things system.
- Using programming interfaces (APIs) for IoT device programming
- Apply operating system fundamentals to package and virtualise microservices to manage IoT device clouds.

Sistemas distribuidos:

- 
- Conocer los conceptos básicos y los paradigmas de la computación distribuida, con atención a las técnicas de intercambio de mensajes basados en estándares.
- Conocer el principio de usabilidad de los servicios basados en procedimientos remotos o en web,
- Diseñar y programar servicios de almacenamiento distribuido.

Distributed systems:

- 
- Understand the basic concepts and paradigms of distributed computing, with a focus on standards-based message exchange techniques
- Understand the principle of usability of remote or web-based services,
- Design and implement distributed storage services.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG2 - Ser capaz de generar nuevas ideas (creatividad) y de anticipar nuevas situaciones y de adaptarse a Trabajar en equipo y relacionarse con otros, pero al mismo tiempo tener capacidad de trabajar de forma autónoma/Be able to generate new ideas (creativity), to anticipate new situations, to adapt to new situations, working in a team and interact with others, but at the same time be able to work autonomously

CGB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Ability to understand and master the basic concepts of discrete mathematics, logic, algorithmic and computational complexity, and their application to the resolution of engineering problems.

CGB5 - Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Knowledge of the structure, organisation, operation and interconnection of computer systems, the fundamentals of their programming, and their application to the resolution of engineering problems



CG7 - Ser capaz de exponer y discutir propuestas en el trabajo en equipo, demostrando habilidades personales y sociales que le permitan asumir responsabilidades distintas dentro de los mismos./Be able to present and discuss proposals in a team work environment, demonstrating personal and social skills that allow him/her to assume different responsibilities within them.		
CG9 - Utilizar de forma eficiente medios TIC para redactar informes técnicos y memorias de proyectos y trabajos sobre Informática, así como presentaciones de calidad./Efficiently use ICT resources to write technical reports and project and work reports on computing, as well as quality presentations		
CGO3 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan./Ability to design, develop, evaluate and ensure the accessibility, ergonomics, usability and security of computer systems, services and applications, as well as the information they manage		
CGO6 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Ability to conceive and develop centralised or distributed computer systems or architectures integrating hardware, software and networks in accordance with the knowledge acquired		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CECRI5 - Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas./Knowledge, administration and maintenance of computer systems, services and applications.		
CECRI6 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos./Knowledge and application of the basic algorithmic procedures of computer technologies to design solutions to problems, analysing the suitability and complexity of the proposed algorithms.		
CECRI10 - Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios. /Knowledge of the characteristics, functionalities and structure of Operating Systems and design and implement applications based on their services		
CECRI11 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas./Knowledge and application of the characteristics, functionalities and structure of Distributed Systems, Computer Networks and Internet and design and implement applications based on them		
CECRI13 - Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web./Knowledge and application of the tools necessary for the storage, processing and access to information systems, including web-based ones.		
CECRI14 - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real./Knowledge and application of the fundamental principles and basic techniques of parallel, concurrent, distributed and real-time programming		
CECRI17 - Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas./Ability to design and evaluate human-computer interfaces that guarantee the accessibility and usability of computer systems, services and applications.		
CTE4 - Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora/Ability to develop and evaluate interactive and complex information presentation systems and their application to the resolution of human-computer interaction design problems		
CTE6 - Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas./Ability to analyse and evaluate computer architectures, including parallel and distributed platforms, and develop and optimise software for them.		
CTE7 - Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones/Ability to design and implement system and communications software.		
CTE8 - Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real./Ability to analyse, evaluate and select the most appropriate hardware and software platforms for the support of embedded and real-time applications.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>



CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.	73	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK	306	0
TALLERES Y LABORATORIOS/ WORKSHOPS AND LABORATORY SESSION	78	100
EXAMEN FINAL. /FINAL EXAM	12	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids		
Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution		
Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.		
Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.		
Prácticas y actividades dirigidas de laboratorios/ Internships and directed laboratory activities		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
EXAMEN FINAL/ FINAL EXAM	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA / CONTINUOUS EVALUATION	40.0	100.0
<b>NIVEL 2: Sistemas Inteligentes/ Intelligent systems</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Aprendizaje Automático/ Machine Learning</b>		



5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Inteligencia artificial en las organizaciones/ Artificial intelligence in business		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Heurística y optimización/ Heuristics and Optimization		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3



ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

**5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- RA1.1: Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título /Knowledge and understanding of the mathematics and other basic sciences underlying their engineering specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes
- RA1.2: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos /Knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes, including some awareness at their forefront
- RA5.1: Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad./Understanding of applicable techniques and methods of analysis, design and investigation and of their limitations in their field of study.
- RA6.2: Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones./Ability to manage complex technical or professional activities or projects in their field of study, taking responsibility for decision making
- RA7.1: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general./Ability to communicate effectively information, ideas, problems and solutions with engineering community and society at large
- RA7.2: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas./Ability to function effectively in a national and international context, as an individual and as a member of a team and to cooperate effectively with engineers and non-engineers

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

- APRENDIZAJE AUTOMÁTICO/Machine Learning**
1. Introducción al Aprendizaje Automático
  2. Técnicas de clasificación y predicción
    - 2.1. Árboles y reglas de decisión
    - 2.2. Árboles y reglas de regresión
    - 2.3. Aprendizaje basado en instancias
    - 2.4. Conjuntos de clasificadores
  3. Técnicas no supervisadas
    - 3.1. Agrupación
    - 3.2. Aprendizaje asociativo
  4. Técnicas basadas en refuerzo
    - 4.1. Procesos de decisión de Markov
    - 4.2. Q-Learning
  5. Aprendizaje relacional
    - 5.1 Introducción a la programación lógica inductiva



6. Aspectos metodológicos

6.1 Metodología del Aprendizaje Automático

6.2 Evaluación y contraste de hipótesis

--

- 1. Introduction to Machine Learning
- 2. Classification and regression techniques
  - 2.1. Decision trees and rules
  - 2.2. Regression trees and rules
  - 2.3. Instance based learning
  - 2.4. Classifier ensembles
- 3. Unsupervised techniques
  - 3.1 Clustering
  - 3.2. Associative learning
- 4. Reinforcement learning
  - 4.1. Markov Decision Processes
  - 4.2. Q-Learning
- 5. Relational learning
  - 5.1. Introduction to Inductive Logic Programmimg
- 6. Methodological issues
  - 6.1. Machine Learning methodology
  - 6.2. Evaluation and hypothesis testing

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS ORGANIZACIONES/ ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BUSINESS**

- Introducción
- Sistemas Expertos
- Redes de Neuronas
- Algoritmos Evolutivos
- Minería de datos
- Minería de textos
- Minería de la Web
- Lógica Difusa
- Agentes Inteligentes
- Otras técnicas de Inteligencia Artificial

--

- Introduction
- Expert Systems
- Neural Networks
- Evolutionary Algorithms
- Data Mining
- Text Mining
- Web Mining
- Fuzzy Logic
- Intelligent Agents
- Other Artificial Intelligence techniques

**HEURÍSTICA Y OPTIMIZACIÓN/Heuristics and Optimization**

- 1. Programación Dinámica
- 2. Programación lineal
  - 2.1. Definiciones
  - 2.2. Simplex
  - 2.3. Dualidad
- 3. Satisfabilidad lógica
  - 3.1. Definiciones
  - 3.2. Davis-Putnam
  - 3.3. Davis-Putnam-Logemann-Loveland
- 4. Programación de restricciones
  - 4.1. Definiciones
  - 4.2. Arco-consistencia
  - 4.3. Camino-consistencia
- 5. Búsqueda
  - 5.1. Búsqueda de fuerza bruta



5.2. Búsqueda heurística

--

- 1. Dynamic programming
- 2. Linear programming
- 2.1. Definitions
- 2.2. Simplex
- 2.3. Duality
- 3. Logical satisfiability
- 3.1. Definitions
- 3.2. Davis-Putnam
- 3.3. Davis-Putnam-Logemann-Loveland
- 4. Constraint processing
- 4.1. Definitions
- 4.2. Arc-consistency
- 4.3. Path-consistency
- 5. Search
- 5.1. Brute-force search
- 5.2. Heuristic search

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:

Heurística y optimización:

- Conocer los principales métodos matemáticos y computacionales de análisis, formulación y resolución de problemas de satisfacción y optimización
- Aplicar el método más adecuado para resolver un problema dado con el uso de un ordenador.

Heuristics and optimization:

- Know the main mathematical and computational methods of analysis, formulation and resolution of satisfiability and optimisation problems.
- Apply the most appropriate method to solve a given problem using a computer.

Inteligencia artificial en las organizaciones:

- Conocer distintos paradigmas de representación utilizados en inteligencia artificial, tanto para la resolución de problemas con incertidumbre o sin ella
- Ser capaz de seleccionar el paradigma de representación más adecuado para resolver problemas del mundo real

Artificial intelligence in organizations:

- Know different representation paradigms used in artificial intelligence for solving problems both with and without uncertainty.
- Be able to select the most appropriate representation paradigm to solve real-world problems.

Aprendizaje automático:

- Comprender y diseñar sistemas de aprendizaje automático, entendiendo sus limitaciones y aplicaciones
- Conocer, construir y evaluar diferentes técnicas de aprendizaje automático aplicándolo a casos prácticos

Machine learning:

- Understand and design machine learning systems, understanding their limitations and applications
- Know, build and evaluate different machine learning techniques by applying them to practical cases.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG2 - Ser capaz de generar nuevas ideas (creatividad) y de anticipar nuevas situaciones y de adaptarse a Trabajar en equipo y relacionarse con otros, pero al mismo tiempo tener capacidad de trabajar de forma autónoma/Be able to generate new ideas (creativity), to anticipate new situations, to adapt to new situations, working in a team and interact with others, but at the same time be able to work autonomously



CGB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Ability to understand and master the basic concepts of discrete mathematics, logic, algorithmic and computational complexity, and their application to the resolution of engineering problems.		
CG7 - Ser capaz de exponer y discutir propuestas en el trabajo en equipo, demostrando habilidades personales y sociales que le permitan asumir responsabilidades distintas dentro de los mismos./Be able to present and discuss proposals in a team work environment, demonstrating personal and social skills that allow him/her to assume different responsibilities within them.		
CGO9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática./Ability to solve problems with initiative, decision-making, autonomy and creativity. Ability to know how to communicate and convey the knowledge, skills and abilities of the profession of Technical Engineer in Computer Science.		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CECRI6 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos./Knowledge and application of the basic algorithmic procedures of computer technologies to design solutions to problems, analysing the suitability and complexity of the proposed algorithms.		
CECRI15 - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica./Knowledge and application of the fundamental principles and basic techniques of intelligent systems and their practical application.		
CTE3 - Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes/Ability to acquire, obtain, formalise and represent human knowledge in a computable form for the resolution of problems by means of a computer system in any field of application, particularly those related to aspects of computation, perception and performance in intelligent environments		
CTE5 - Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos./Ability to know and develop computational learning techniques, and also to design and implement applications and systems that use them, including those dedicated to the automatic extraction of information and knowledge from large volumes of data		
CTE2 - Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación/Ability to know the fundamentals, paradigms and techniques of intelligent systems and to analyse, design and build systems, services and computer applications that use these techniques in any field of application		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.	91	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK	306	0
TALLERES Y LABORATORIOS/ WORKSHOPS AND LABORATORY SESSION	60	100
EXAMEN FINAL. /FINAL EXAM	12	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids		



Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution		
Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.		
Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.		
Prácticas y actividades dirigidas de laboratorios/ Internships and directed laboratory activities		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
EXAMEN FINAL/ FINAL EXAM	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA / CONTINUOUS EVALUATION	40.0	100.0
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo IV: Formación Complementaria en Habilidades/Complementary skills education</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Formación transversal/ Transversal skills</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	15	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
3		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Técnicas de expresión oral y escrita/ Writing and communication skills</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	3	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
3		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Competencias digitales para el uso de la información/ Digital competences for using information		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	1,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		1,5
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Hojas de cálculo. Nivel avanzado/ Advanced knowledge of Spreadsheets		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	1,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		1,5
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Humanidades I/ Humanities I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Humanidades II/ Humanities II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		3
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Habilidades profesionales interpersonales/ Soft skills		



5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
3		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1.1: Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título /Knowledge and understanding of the mathematics and other basic sciences underlying their engineering specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes</p> <p>RA1.2: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos /Knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes, including some awareness at their forefront</p> <p>RA1.3: Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería./ Awareness of the wider multidisciplinary context of engineering</p> <p>RA4.1: Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad./Ability to conduct searches of literature, to consult and to critically use scientific databases and other appropriate sources of information, to carry out simulation and analysis in order to pursue detailed investigations and research of technical issues in their field of study.</p> <p>RA5: Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería./Awareness of non-technical, societal, health and safety, environmental, economic and industrial implications of engineering practice</p> <p>RA6.1: Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales./Ability to gather and interpret relevant data and handle complexity within their field of study, to inform judgements that include reflection on relevant social and ethical issues</p> <p>RA6.2: Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones./Ability to manage complex technical or professional activities or projects in their field of study, taking responsibility for decision making</p> <p>RA7.1: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general./Ability to communicate effectively information, ideas, problems and solutions with engineering community and society at large</p> <p>RA7.2: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas./Ability to function effectively in a national and international context, as an individual and as a member of a team and to cooperate effectively with engineers and non-engineers</p> <p>RA8.1: Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente./Ability to recognise the need for and to engage in independent life-long learning</p> <p>RA8.2: Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología/Ability to follow developments in science and tech</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>COMPETENCIAS DIGITALES PARA EL USO DE LA INFORMACIÓN/ DIGITAL COMPETENCES FOR USING INFORMATION</p> <p>TEMA 1. IDENTIFICAR INFORMACIÓN FIABLE EN LA SOCIEDAD DIGITAL</p>		



La información, su exceso y la desinformación. Riesgos y oportunidades de la información en la sociedad digital. El uso crítico, reflexivo y proactivo de la información digital. Las fuentes de información: identificación, selección y evaluación. Nuevos espacios de interacción con el conocimiento. Las redes sociales como fuente de información científica.

## TEMA 2. RECUPERAR Y ORGANIZAR LA INFORMACIÓN

Principios y estrategias de recuperación eficiente de la información en el entorno digital. Conocimiento y uso de las principales plataformas y vías de acceso a los recursos digitales de información: generales y especializados. Herramientas para la organización de la información y la gestión bibliográfica.

## TEMA 3. USAR ÉTICAMENTE LA INFORMACIÓN

Uso ético de la información: Ética y propiedad intelectual. El trabajo académico sin plagio. Crear y gestionar citas y referencias bibliográficas en los trabajos académicos. Cómo presentar y ordenar las referencias bibliográficas. Herramientas de análisis automático de originalidad para la prevención del plagio.

---

### UNIT 1. IDENTIFYING RELIABLE INFORMATION IN THE DIGITAL SOCIETY

Information, its excess and disinformation. Risks and opportunities of information in the digital society. The critical, reflexive and proactive use of digital information. Information sources: identification, selection and evaluation. New spaces for interaction with knowledge. Social networks as a source of scientific information.

### UNIT 2. RETRIEVING AND ORGANIZING INFORMATION

Principles and strategies for efficient information retrieval in the digital environment. Knowledge and use of the main platforms and access routes to digital information resources: general and specialized. Tools for information organization and bibliographic management.

### UNIT 3. ETHICAL USE OF INFORMATION

Ethical use of information: Ethics and intellectual property. Academic work without plagiarism. Creating and managing citations and bibliographic references in academic papers. How to present and order bibliographic references. Automatic originality analysis tools for plagiarism prevention.

## **TÉCNICAS DE EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA/WRITING AND COMMUNICATION SKILLS**

El programa consta de dos bloques temáticos: el primero aborda cuestiones que, en general, afectan tanto a la expresión escrita como a la expresión oral, y el segundo se ocupa de aspectos relacionados más específicamente con esta última modalidad. El método de trabajo no excluye una base teórica, imprescindible para la labor que habremos de desarrollar, pero da prioridad a la aplicación práctica de esas enseñanzas, por lo que el programa deberá aplicarse en forma de seminarios o talleres, con grupos reducidos, que posibiliten esa práctica y la tarea de corrección inmediata y seguimiento eficaz por parte de los profesores. Al rigor, a la intensidad, al dinamismo y a la utilidad de la tarea pretendemos sumar su condición de trabajo divertido y estimulante, de manera que el alumno compruebe eficazmente sus avances y sus logros.

### 1. CÓMO ORGANIZAR LOS CONTENIDOS

- La página en blanco: ¿por dónde empezar?
- Ya sé de qué quiero hablar: ¿cómo organizo ahora el contenido?
- Introducción y conclusión: dos partes fundamentales de la exposición.

### 2. EL BUEN USO DEL LENGUAJE

- La frase bien construida.
- Consejos para utilizar el vocabulario correctamente.
- Norma y uso de la lengua: lo que se puede y lo que no se debe decir.

### 3. LA EXPRESIÓN ESCRITA

- La estructura del texto escrito: el párrafo.
- Coherencia y cohesión.
- La escritura creativa al alcance de todos.
- La revisión del texto.

### 4. LA EXPRESIÓN ORAL

- Pronunciación y entonación.
- El diálogo.
- El trabajo en grupo ante una presentación oral pública. Requisitos previos. Distribución de tareas y papeles.
- Aspectos formales de la presentación.
- La organización del discurso. Estructura de las intervenciones.
- El uso de la palabra y la entonación. Aspectos que deben tenerse en cuenta y aspectos que deben evitarse.
- La importancia de la gestualidad en la exposición.
- La improvisación de situaciones.
- La entrevista.



----

The program is divided into two main parts. The first deals with writing and the second with speaking. The work method will include providing students with a theoretical basis which is essential for understanding the work expected from them, but will focus primarily on applying this knowledge to practical exercises. Therefore, the program must be carried out in the form of seminars and work sessions in relatively small groups, which allow for quick feedback and follow-up from the teacher. The student is expected to take an active role in the learning process, participating in class activities and working in groups to carry out the tasks set by the teacher.

#### 1. THE WRITING PROCESS

- Evaluating Texts
- Understanding Purpose and Register
- Understanding and Avoiding Plagiarism
- Organizing Paragraphs
- Introductions
- Conclusions
- Organizing the Main Body
- Rewriting and Proof-reading

#### 2. ELEMENTS OF WRITING

- Argument
- Cause and Effect
- Comparison
- Discussion
- Cohesion
- Style

#### 3. PUBLIC SPEAKING

- Evaluating and Analyzing Sound Documents
- Pronunciation and Intonation
- Essential Parts of a Presentation
- Organizing Your Presentation
- Effective Body Language

#### **HOJAS DE CÁLCULO NIVEL AVANZADO/ADVANCED KNOWLEDGE OF SPREADSHEETS**

Conocimientos avanzados de hojas de cálculo: tablas, fórmulas, gráficos, visualización de datos.

---

Advanced knowledge of spreadsheets: create workbooks and worksheets, edit formats, work with tables, formulas and graphs, analyse data, represent information and automate tasks

#### **HUMANIDADES/HUMANITIES**

Los créditos se pueden obtener realizando dos cursos de tres créditos que proporcionan al alumno una formación vinculada al ámbito de las humanidades. El catálogo de cursos tiene una vigencia de dos años, transcurridos los cuales se procede a su revisión. Dicho catálogo incluye las competencias principales que nuestra universidad tiene en las disciplinas humanísticas y permite que el tratamiento de los cursos sea semejante al resto de las asignaturas, impartándose en los periodos lectivos ordinarios, con el mismo número de horas que cualquier otra asignatura de tres créditos.

Todos los cursos se adscriben a uno de los siguientes ámbitos temáticos o dominios de las disciplinas humanísticas y de la cultura científica:

- Arte
- Artes escénicas



- Cine y comunicación
- Cultura científica
- Estudios culturales
- Estudios de género e igualdad
- Estudios religiosos
- Filosofía
- Geografía y Urbanismo
- Historia
- Humanidades digitales
- Lengua
- Literatura
- Política y Sociedad

Más información, ver catálogo de cursos:

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/TextoMixta/1371231969388/>

-----

Those credits can be accomplished by following two three-credit courses that provide the student with training linked to the humanities. The course catalogue is valid for two years, after which it is revised. This catalogue includes the main competences that our university has in the humanistic disciplines and allows that the treatment of the courses be similar to the rest of the subjects, being given in the ordinary academic periods, with the same number of hours as any other subject of three credits.

All courses are assigned to one of the following thematic areas or domains of humanistic disciplines and scientific culture:

Arts

Performing Arts

Film

Media communication

Science and culture

Cultural studies

Women and Gender studies

Religious studies

Philosophy

Geography and Urban studies

History

Digital Humanities

Spanish language

Literature

Politics and Society

More information, see relation of courses:

[https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/en/TextoMixta/1371231969388/Cursos\\_de\\_Humanidades\\_Planes\\_2017](https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/en/TextoMixta/1371231969388/Cursos_de_Humanidades_Planes_2017)

#### **HABILIDADES PROFESIONALES INTERPERSONALES/ SOFT SKILLS**

Habilidades interpersonales (Soft skills) tales como motivación, negociación, gestión del tiempo, interacción personal y comunicación, resolución de conflictos, trabajo en equipo; así como edición de video curriculum vitae.

---

Interpersonal abilities (soft skills) such as motivation, bargaining, time management, personal interaction and communication, conflict resolution, team work, video editing of curriculum vitae.

#### **5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:

Hojas de cálculo. Nivel avanzado:



- Saber utilizar hojas de cálculo para realizar cálculos matemáticos y estadísticos y representar gráficamente conjuntos de datos
- Spreadsheets. Advanced level:
- Know how to use spreadsheets to perform mathematical and statistical calculations and to graphically represent data sets
- Técnicas de expresión oral y escrita:
- Ser capaz de desarrollar argumentos de forma oral y escrita
- Oral and written expression techniques:
- Be able to develop oral and written arguments
- Competencias digitales para el uso de la información:
- Conocer y saber utilizar diferentes técnicas para manejar información bibliográfica y localizar documentos en formato digital en Internet
- Digital competences for the use of information:
- Know and know how to use different techniques to manage bibliographic information and recover documents in digital format on the Internet
- Habilidades profesionales interpersonales:
- Tener conocimientos en diversos aspectos necesarios para el desarrollo de actividades profesionales, incluyendo la resolución de conflictos, el trabajo en equipo y los procesos de negociación
- Professional interpersonal skills:
- Know different aspects necessary for the development of professional activities, including conflict resolution, teamwork and negotiation skills.
- Humanidades I / Humanidades II:
- Adquirir conciencia de aquellos aspectos de la Ingeniería relacionados con las Humanidades Digitales, Artes Escénicas, Estudios de Género e Igualdad, Objetivos de desarrollo sostenible, etc.
- Humanities I / Humanities II:
- Gain awareness of aspects of Engineering related to Digital Humanities, Performing Arts, Gender and Equality, Sustainability Development Goals, etc.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CGB2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físicos de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Understanding and mastery of the basic concepts of fields and waves and electromagnetism, electric circuit theory, electronic circuits, physical principles of semiconductors and logic families, electronic and photonic devices, and their application to the resolution of engineering problems.

CGB4 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería./Basic knowledge of the use and programming of computers, operating systems, databases and computer programmes with applications in engineering

CG6 - Comunicarse verbalmente y por escrito en un entorno bilingüe: español, inglés./Communicate verbally and in writing in a bilingual environment: Spanish, English.

CG7 - Ser capaz de exponer y discutir propuestas en el trabajo en equipo, demostrando habilidades personales y sociales que le permitan asumir responsabilidades distintas dentro de los mismos./Be able to present and discuss proposals in a team work environment, demonstrating personal and social skills that allow him/her to assume different responsibilities within them.

CG8 - Se capaz de comunicarse respetando a los demás, la igualdad entre hombres y mujeres y otros derechos fundamentales, así como las obligaciones con la sociedad, la profesión y el medio ambiente./Be able to communicate respecting others, the equality between men and women and other fundamental rights, as well as obligations to society, the profession and the environment



CG9 - Utilizar de forma eficiente medios TIC para redactar informes técnicos y memorias de proyectos y trabajos sobre Informática, así como presentaciones de calidad./Efficiently use ICT resources to write technical reports and project and work reports on computing, as well as quality presentations		
CGO9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática./Ability to solve problems with initiative, decision-making, autonomy and creativity. Ability to know how to communicate and convey the knowledge, skills and abilities of the profession of Technical Engineer in Computer Science.		
CGO11 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática./Ability to analyse and assess the social and environmental impact of technical solutions, understanding the ethical and professional responsibility of the activity of the Technical Engineer in Computer Science		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.	120	55
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK	255	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids		
Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution		
Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.		
Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
EVALUACIÓN CONTINUA TOTAL/ TOTAL CONTINUOUS EVALUATION	100.0	100.0
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo V: Trabajo Fin de Grado/Bachelor thesis</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Trabajo Fin de Grado/ Bachelor thesis</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	12	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo fin de Grado/ Bachelor Thesis		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	12	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	12	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1.3: Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería./ Awareness of the wider multidisciplinary y context of engineering</p> <p>RA5.4: Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad/Ability to apply norms of engineering practice in their field of study.</p> <p>RA6.2: Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones./Ability to manage complex technical or professional activities or projects in their field of study, taking responsibility for decision making</p> <p>RA7.1: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general./Ability to communicate effectively information, ideas, problems and solutions with engineering community and society at large</p>		



RA7.2: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas./Ability to function effectively in a national and international context, as an individual and as a member of a team and to cooperate effectively with engineers and non-engineers

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### Trabajo Fin de Grado/Bachelor Thesis

- Presentación de temas de trabajo.
- El trabajo de fin de grado.
- Cómo realizar el trabajo de fin de grado: contenidos, memoria y presentación.
- Estructura del resumen extendido en inglés.
- Planificación y gestión de un proyecto.
- Elaboración de presupuestos de proyecto.

---

- Presentation of work topics.
- The bachelor degree thesis.
- How the bachelor degree final project is done: contents, report, and presentation.
- Structure of the extended English abstract.
- Planning and management of a project.
- How to prepare project budgets.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:

- Concebir, diseñar, construir y evaluar soluciones basadas en la aplicación de la Ingeniería Informática a problemas que se planteen en los ámbitos de la Ciencia, la Ingeniería, la Economía y otras Ciencias Sociales.
- Redactar documentos técnicos de descripción de proyectos de aplicación de la Ingeniería Informática a problemas que se planteen en los ámbitos de la Ciencia, la Ingeniería, la Economía y otras Ciencias Sociales
- Presentar correctamente proyectos de aplicación de la Ingeniería Informática a problemas que se planteen en los ámbitos de la Ciencia, la Ingeniería, la Economía y otras Ciencias Sociales.
- Conocer y utilizar diferentes técnicas para manejar información bibliográfica y localizar documentos en formato digital en Internet.
- Conceive, design, build and evaluate solutions based on the application of Computer Engineering to problems arising in the fields of Science, Engineering, Economics and other Social Sciences.
- Drafting technical documents describing projects for the application of Computer Engineering to problems arising in the fields of Science, Engineering, Economics and other Social Sciences.
- Correctly present projects on the application of Computer Engineering to problems arising in the fields of Science, Engineering, Economics and other Social Sciences.
- Know and use different techniques to manage bibliographic information and locate documents in digital format on the Internet

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Ser capaz valorar las distintas soluciones posibles desde el punto de vista técnico, económico y profesional y del respeto a la legislación vigente en el ámbito general y profesional. /Be able to evaluate the different possible solutions from a technical, economic and professional perspectives and to respect the legislation in force in the general and professional field

CGB4 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería./Basic knowledge of the use and programming of computers, operating systems, databases and computer programmes with applications in engineering

CG6 - Comunicarse verbalmente y por escrito en un entorno bilingüe: español, inglés./Communicate verbally and in writing in a bilingual environment: Spanish, English.

CG9 - Utilizar de forma eficiente medios TIC para redactar informes técnicos y memorias de proyectos y trabajos sobre Informática, así como presentaciones de calidad./Efficiently use ICT resources to write technical reports and project and work reports on computing, as well as quality presentations

CGO1 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas./Ability to conceive, draft, organise, plan, develop and sign projects in the field of



computer engineering aimed, in accordance with the knowledge acquired, at the conception, development or operation of computer systems, services and applications.
CGO7 - Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento./Ability to know, understand and apply the necessary legislation during the development of the profession of Technical Engineer in Computer Science and to handle specifications, regulations and compulsory standards
CGO4 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Ability to define, evaluate and select hardware and software platforms for the development and execution of computer systems, services and applications, in accordance with the knowledge acquired
CGO8 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones./Knowledge of basic subjects and technologies, which enable them to learn and develop new methods and technologies, as well as those which provide them with great versatility to adapt to new situations
CGO9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática./Ability to solve problems with initiative, decision-making, autonomy and creativity. Ability to know how to communicate and convey the knowledge, skills and abilities of the profession of Technical Engineer in Computer Science.
CGO10 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Knowledge to carry out measurements, calculations, valuations, appraisals, expert opinions, studies, reports, task planning and other similar works in computing, in accordance with the knowledge acquired
CGO11 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática./Ability to analyse and assess the social and environmental impact of technical solutions, understanding the ethical and professional responsibility of the activity of the Technical Engineer in Computer Science
CGO12 - Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Knowledge and application of basic elements of economics and human resources management, organisation and planning of projects, as well as legislation, regulation and standardisation in the field of computer projects, in accordance with the knowledge acquired.
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
No existen datos
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CECRI1 - Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente./Ability to design, develop, select and evaluate computer applications and systems, ensuring their reliability, security and quality, in accordance with ethical principles and current legislation and regulations
CECRI4 - Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes./Ability to draw up the technical specifications of a computer installation that complies with current standards and regulations
CECRI8 - Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados./Ability to analyse, design, build and maintain applications in a robust, secure and efficient way, choosing the most appropriate paradigm and programming languages.
CECRI18 - Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional./ Knowledge of the principles and regulations of computer science at national, European and international levels.



CETFG1 - Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería en Informática de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas/Original work to be carried out individually and presented and defended before a university examining board, consisting of a project in the field of specific technologies of Computer Engineering of a professional nature in which the competences acquired in the courses are synthesised and integrated		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
TRABAJO INDIVIDUAL SOBRE EL TRABAJO FIN DE GRADO / INDIVIDUAL WORK ON BACHELOR`S DEGREE FINAL PROJECT	299	0
PRESENTACIÓN ORAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO / ORAL PRESENTATION OF BACHELOR`S DEGREE FINAL PROJECT	1	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Tutorización seguimiento y orientación del Trabajo Fin de Grado/ Tutoring, monitoring and guidance of the Final Degree Project.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
EVALUACIÓN FINAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO/ FINAL EVALUATION	80.0	80.0
EVALUACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO FIN DE GRADO/EVALUATION OF THE TUTOR OF THE BACHELOR'S DEGREE FINAL	20.0	20.0
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo VI: Optatividad/Elective</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Optativas/ Electives</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	102	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
54	48	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	



LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Accesibilidad y Diseño para Todos/ Accessibility and design for all		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
3		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Agentes Inteligentes/ Intelligent agents		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	3	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		



No existen datos		
<b>NIVEL 3: Análisis de Datos/Data Analysis</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	3	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
3		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Dirección estratégica/Strategic Management</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		



<b>NIVEL 3: Diseño Organizativo/ Organizational Design</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Ingeniería para la transformación digital/ Engineering for digital transformation</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	3	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	3	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Informática Gráfica/ Computer graphics</b>		



5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	3	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Ingeniería de Sistemas Ciberfísicos/ cyberphysical systems engineering		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Integración y Visualización de Datos/ Data integration and visualization		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		



CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Programación Concurrente y Paralela/ Concurrent and parallel programming</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Programación Funcional/ Functional programming</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL



Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Redes de Neuronas Artificiales/ Artificial neural networks</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Robótica/ Robotics</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral



DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Seguridad en Dispositivos Móviles/ Mobile device security		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Sistemas de Tiempo Real/ Real time systems		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	3	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Startups Digitales/ Digital startups</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Técnicas de Desarrollo de Software/ Software development methods</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3



ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Tecnologías Informáticas para Web/ Computing technologies for the web</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Tecnologías para la privacidad/ Technologies for privacy</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	3	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6



<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	3	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Teoría Avanzada de la Computación/ Advanced theory of computation</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Visión Artificial/ Artificial vision</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	3	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>



	3	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>RA1.1: Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título /Knowledge and understanding of the mathematics and other basic sciences underlying their engineering specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes</p> <p>RA1.2: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos /Knowledge and understanding of engineering disciplines underlying their specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes, including some awareness at their forefront</p> <p>RA1.3: Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería./ Awareness of the wider multidisciplinary context of engineering</p> <p>RA2.1: La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis. /Ability to analyse complex engineering products, processes and systems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to correctly interpret the outcomes of such analyses</p> <p>RA2.2: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales./Ability to identify, formulate and solve engineering problems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to recognise the importance of non-technical ¿ societal, health and safety, environmental, economic and industrial ¿ constraints.</p> <p>RA3.1: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados. / Ability to develop and design complex products (devices, artefacts, etc.), processes and systems in their field of study to meet established requirements, that can include an awareness of non-technical ¿ societal, health and safety, environmental, economic and industrial ¿ considerations; to select and apply relevant design methodologies</p> <p>RA3.2: Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería./ Ability to design using some awareness of the forefront of their engineer ing specialisation.</p> <p>RA4.1: Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad./Ability to conduct searches of literature, to consult and to critically use scientific databases and other appropriate sources of information, to carry out simulation and analysis in order to pursue detailed investigations and research of technical issues in their field of study.</p> <p>RA4.2: Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad./Ability to consult and apply codes of practice and safety regulations in their field of study.</p> <p>RA4.3: Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio./Laboratory/workshop skills and ability to design and conduct experimental investigations, interpret data and draw conclusions in their field of study.</p> <p>RA5.1: Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad./Understanding of applicable techniques and methods of analysis, design and investigation and of their limitations in their field of study.</p> <p>RA5.2: Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad./Practical skills for solving complex problems, realising complex engineer ing designs and conducting investigations in their field of study.</p> <p>RA5.3: Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad./Understanding of applicable materials, equipment and tools, engineering technologies and processes, and of their limitations in their field of study</p> <p>RA5.4: Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad/Ability to apply norms of engineering practice in their field of study.</p>		



RA5.5: Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería./Awareness of non-technical ¿ societal, health and safety, environmental, economic and industrial ¿ implications of engineering practice

RA6.6: Ideas generales sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa./Awareness of economic, organisational and managerial issues (such as project management, risk and change management) in the industrial and business context.

RA6.1: Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales./Ability to gather and interpret relevant data and handle complexity within their field of study, to inform judgements that include reflection on relevant social and ethical issues

RA6.2: Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones./Ability to manage complex technical or professional activities or projects in their field of study, taking responsibility for decision making

RA7.1: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general./Ability to communicate effectively information, ideas, problems and solutions with engineering community and society at large

RA7.2: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas./Ability to function effectively in a national and international context, as an individual and as a member of a team and to cooperate effectively with engineers and non-engineers

RA8.1: Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente./Ability to recognise the need for and to engage in independent life-long learning

RA8.2: Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología/Ability to follow developments in science and tech

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### Accesibilidad y Diseño para Todos/ Accessibility and design for all

- Accesibilidad y Diseño para todos. Diseño Universal. Personas con discapacidad, diversidad en la sociedad y las tecnologías.
- Requisitos de accesibilidad. Normativa y estándares
- Diseño Centrado en el usuario. Diseño de sistemas interactivos
- Métodos de diseño y desarrollo accesible. Sostenibilidad de la accesibilidad en el ciclo de vida software.
- Accesibilidad en la organización: políticas y estrategias

--

- Accessibility and Design for all. Universal Design. People with disabilities, diversity in society and technologies
- Accessibility requirements. Regulations and standards
- User-Centred Design. Interactive systems design
- Accessible design and development methods. Sustainability of accessibility in the life cycle.
- Accessibility in the organization: policies and strategies

#### Agentes Inteligentes/ Intelligent agents

- Definición, ámbito y significado último de los agentes
- Descripción formal del propósito, entorno, organización y contexto de un sistema de agentes
- Arquitecturas y paradigmas de los agentes
- Comunicaciones entre agentes
- Implementación de agentes: lenguajes y plataformas
- Futuros retos de los agentes

--

- Agent definition, scope and ultimate meaning.
- Formal description of ends, environment, organization and context of Agent Systems.
- Architectures and paradigms of Agents.
- Agents communications.
- Agent implementation: languages and platforms.
- Future challenges of agents.

#### Análisis de Datos/Data Analysis

1. Introducción al análisis de datos y minería de datos 2. Aprendizaje con técnicas numéricas 3. Árboles para predicción numérica 4. Evaluación de prestaciones 5. Análisis de atributos 6. Metodologías en análisis de datos 7. Otras técnicas avanzadas (combinación, SVM, aprendizaje de sistemas difusos, técnicas genéticas,...)

--

1. Introduction to Data Analysis and Data Mining 2. Machine learning with numeric techniques 3. Numerical learning 4. Evaluation of Machine Learning Models 5. Attribute analysis 6. Methodology of data mining projects 7. Introduction to other advanced techniques (combination, SVM, Fuzzy systems, GAs)

#### Dirección estratégica/Strategic Management



Objetivos, valor y resultados

Análisis del entorno: entorno general y sector.

Análisis interno de la empresa: recursos y capacidades. Estrategias competitivas

Diseño Organizativo/ Organizational Design

Estrategias y etapas del sector.

Estrategias corporativas. Integración vertical. Diversificación Internacionalización de la empresa.

Fusiones y adquisiciones.

La cooperación empresarial.

Gobierno corporativo y responsabilidad social corporativa (RSC)

--

Objectives, value and results

Industry analysis: Internal analysis of the company (resources and capabilities)

Competitive strategies

Strategies and the life-cycle industry model.

Corporate strategies: Vertical integration. Diversification

Internationalization of the company

Mergers and acquisitions

Cooperative agreements

Corporate governance and corporate social responsibility

DISEÑO ORGANIZATIVO/ ORGANIZATIONAL DESIGN

PARTE I: INTRODUCCIÓN

1. Las organizaciones como campo de estudio

a. Teorías clásicas: Taylor y Fayol

b. La escuela de las relaciones humanas

c. El enfoque contingente

d. Las modernas teorías de la organización

1. La dirección de la empresa

a. El proceso directivo

b. La naturaleza del trabajo directivo

c. El diseño de la organización como tarea directiva

PARTE II: LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

1. Las organizaciones como mecanismos de coordinación

a. Introducción

b. Mecanismos de coordinación

c. Las partes de la organización

1. Diseño de la microestructura: El puesto

a. La teoría bifactorial de la motivación humana

b. Alcance y contenido de un puesto

c. La intervención taylorista sobre el contenido de los puestos: la especialización

d. El rediseño de los puestos de trabajo: rotación, alargamiento y enriquecimiento

e. Los grupos semi-autónomos de producción

1. Diseño de unidades organizativas: Departamentos

a. Bases para la descentralización

b. Criterios para asignar actividades a los departamentos

c. Tipos de departamentalización en las distintas partes de la organización

d. Unidades de coordinación: comisiones

e. Coordinación estructural: diseños matriciales

PARTE III: CONTEXTO, ESTRATEGIA Y ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

1. La influencia de los factores de contexto

a. Teorías universalistas versus teorías contingentes del diseño organizativo

b. Edad y tamaño

c. Tecnología

d. Entorno

1. Estrategia organizativa

a. Estructuras altas y estructuras planas

b. Centralización y descentralización

i. La delegación de autoridad

ii. Fundamentos para la centralización o descentralización

c. Formalización estructural: Grado de burocratización

d. Integración vertical

e. Estructura divisional

--

PART I: INTRODUCTION

1. Organizations as field of study

1. The Classical theories: Taylor and Fayol

2. The Human Relations School

3. The contingency approach

4. The modern organizational theories

2. The business management

1. The management process

2. The Managers job



- 3. The organizational design as a manager role
- PART II: ORGANIZATIONAL STRUCTURE
- 3. The organizations as coordination mechanisms
  - 1. Introduction
  - 2. The coordination mechanisms
  - 3. The basic parts of the organization
  - 4. The design of the microstructure: the job
    - 1. Two-factor theory of human motivation (Herzberg's motivation-hygiene theory)
    - 2. Scope and content of a job
    - 3. The Taylor's intervention on the content of jobs: specialization
    - 4. The redesign of jobs, rotation, enlargement and enrichment
    - 5. The semi-autonomous groups of production
  - 5. The design of organizational units: Departments
    - 1. Basis for Decentralization
    - 2. Criteria for assigning activities to departments
    - 3. Types of departmentalization in different parts of the organization
    - 4. Coordination units: commissions
    - 5. Structural coordination: matrix design
- PART III: CONTEXT, ORGANIZATIONAL STRATEGY AND STRUCTURE
- 6. The influence of contextual factors
  - 1. Universalist theories versus contingency theories of organizational design
  - 2. Age and size
  - 3. Technology
  - 4. Environment
  - 7. Organizational strategy
    - 1. Tall structures vs. flat structures
    - 2. Centralization and decentralization
      - a. The delegation of authority
      - b. Outcomes of centralization or decentralization
    - 3. Structural Formalization: degree of bureaucratization
    - 4. Vertical integration
    - 5. Divisional Structure

#### Ingeniería para la transformación digital/Engineering for digital transformation

- El papel del ingeniero informático en el proceso de transformación digital de los negocios.
- Software engineering economics y transformación digital
- Herramienta para evitar el riesgo de fracaso en el proceso de transformación digital empresarial; business intelligence, process mining, gobierno del conocimiento organizativo, etc.
- Caso de aplicación en un proyecto real

--

- The role of the Software Engineer within the digital transformation of business process.
- Software engineering economics and the digital transformation
- Tools for risk management in the digitalization process
- Application to a real case study

#### Informática Gráfica/ Computer graphics

- Introducción a la informática gráfica. Elementos y aplicaciones
- Algoritmos de generación y transformación
- Modelos de Color y modelado 3D
- Técnicas de Renderización
- Resumen de aplicaciones a Computación

--

- Introduction to computer graphics. Elements and applications
- Generation and transformation algorithms
- Color models and 3D modeling
- Rendering techniques
- Summary of applications to Computer Science

#### Ingeniería de Sistemas Ciberfísicos/ cyberphysical systems engineering

- Principios de Ingeniería de Sistemas ciberfísicos
- Ciclo de vida de un sistema ciberfísico
- Procesos técnicos y herramientas en el ciclo de vida de un sistema ciberfísico
- Procesos de gestión técnica y herramientas en el ciclo de vida de un sistema ciberfísico
- Automatización del proceso de ingeniería de un sistema ciberfísico
- Aspectos transversales en el proceso de ingeniería de un sistema ciberfísico

--

- Foundations of the cyber-physical systems engineering.
- Lifecycle of a cyber-physical system
- Technical processes and tools within the lifecycle of a cyber-physical system
- Technicam management processes and tools within the lifecycle of a cyber-physical system
- Automation of the engineering process



-Multicultural aspects of the engineering process of a cyber-physical system

Integración y Visualización de Datos/ Data integration and visualization

(a) Comprensión e interpretación de datos en la era del Big Data (b) Analítica visual: historia, definición y proceso de desarrollo. (c) Principios de la interacción hombre-máquina: Percepción, aspectos cognitivos, semiótica y creatividad. (d) Interacción con interfaces visuales y multimodales (e) Procesamiento de datos temporales y geo-espaciales. (f) Modelos de Deep Learning aplicados a la visualización (g) Aplicaciones de la analítica visual

--

(a) Sense making and situational awareness in the Big Data era (b) Visual analytics: history, definition and development process (c) HCI principles: perception and interpretation, cognitive issues, semiotics and creativity (d) Interaction with visual and multi-modal interfaces (e) Processing temporal and geographic data (f) Applying Deep Learning to visualization (g) Applications of visual analytics

Programación Concurrente y Paralela/ Concurrent and parallel programming

Introducción: programación concurrente y programación paralela

Gestión de hilos y mecanismos de sincronización

Modelos de memoria para concurrencia

Diseño de estructuras de datos sincronizadas y libres de cerrojos

Modelos de programación paralela y computación de altas prestaciones

Programación paralela en entornos de memoria compartida

Paralelismo de datos

---

Introduction: Concurrent programming and parallel programming.

Thread management and synchronization mechanisms.

Memory models for concurrency.

Design of synchronized and lock-free data structures.

Parallel programming models and high performance computing.

Parallel programming in shared memory environments.

Data parallelism.

Programación Funcional/ Functional programming

- Paradigma de programación funcional.
- Funciones y reducción de expresiones.
- Programación funcional y sistemas de tipos.
- Clases de tipos.
- Funciones de orden superior.
- Programación monádica.
- Teoría de la demostración

--

- Functional programming.
- Functions and expressions reductions.
- Functional programming and type system.
- Type classes.
- Higher order functions.
- Monadic programming.
- Proof theory

**Redes de Neuronas Artificiales/ Artificial neural networks**

- Introducción

- Perceptrón multicapa

- Modelos de Redes de neuronas no supervisados

- Redes de neuronas recurrentes



- Redes neuronales convolucionales

- Caso práctico

--

Introduction

Perceptron

Non supervised neural models

Recurrent Neural Networks

Convolutional Neural Networks

Neural networks in practice

Robótica/Robotics

Introducción a la robótica

1. Historia
2. ¿Qué es un robot?
3. Clasificación y tipos de robots
4. Elementos fundamentales de robots

Percepción en robótica

1. Sensores
2. Procesamiento de datos en robótica
3. Visión por computador en robótica
4. Reconocimiento de habla
5. Fusión sensorial

Actuación en robótica

1. Actuadores
2. Control (P, PI, PID)
3. Cinemática

Navegación

1. Tipos de navegación
2. Localización
3. Métodos de mapeado
4. GOLPE

Elementos de procesamiento

1. Microcontroladores
2. Procesadores
3. Procesamiento masivo de datos en robótica (GPUs)
4. SO en robótica

Toma de decisiones en robótica

1. Arquitecturas para toma de decisiones
2. Aprendizaje

Interacción Humano-Robot

1. Gestión de diálogos
2. Comunicación multimodal
3. Emociones artificiales

Aplicaciones novedosas

1. Robótica en salud
2. Robótica en la industria
3. Robótica en la educación
4. Robótica en la nube
5. Otras aplicaciones

--

1. Introduction to robotics



- 1.1. History of robotics
- 1.2. What is a robot?
- 1.3. Classification and types of robots
- 1.4. Fundamental elements of robots
- 2. Perception in robotics
  - 2.1. Sensors
  - 2.2. Data processing in robotics
  - 2.3. Computer vision in robotics
  - 2.4. Speech recognition
  - 2.5. Sensory fusion
- 3. Actuation in robotics
  - 3.1. Actuators
  - 3.2. Control (P, PI, PID)
  - 3.3. Kinematics
- 4. Navigation
  - 4.1. Types of navigation
  - 4.2. Localisation
  - 4.3. Mapping methods
  - 4.4. SLAM
- 5. Processing elements
  - 5.1. Microcontrollers
  - 5.2. Processors
  - 5.3. Massive Data Processing in Robotics (GPUs) 5.4.
  - 5.4. OS in robotics
- 6. Decision-making in robotics
  - 6.1. Decision-making architectures
  - 6.2. Learning
- 7. Human-Robot Interaction
  - 7.1. Dialogue management
  - 7.2. Multimodal Communication
  - 7.3. Artificial Emotions
- 8. Novel applications
  - 8.1. Robotics in health
  - 8.2. Robotics in industry
  - 8.3. Robotics in education
  - 8.4. Cloud robotics
  - 8.5. Other applications



Seguridad en Dispositivos Móviles/ Mobile device security

- 1.Introducción a la seguridad de la computación móvil
2. Seguridad en la infraestructura móvil
3. Seguridad de las comunicaciones móviles
4. Seguridad de los dispositivos móviles
5. Seguridad de las plataformas móviles
6. Seguridad de las aplicaciones móviles

--

1. Mobile computing security overview
2. Security in mobile infrastructure
3. Security of mobile communication
4. Security of mobile device
5. Security of mobile platform
6. Security of mobile application

**Sistemas de Tiempo Real/ Real time systems**

1. Introducción a los Sistemas de Tiempo Real y Empotrados
2. Sistemas Cíclicos y Sistemas Multiprogramados
3. Planificación Cíclica de Tareas
4. Planificación con Prioridades de Tareas
5. Diseño con Microprocesadores de Arquitecturas Empotradas
6. Diseño de Sistemas Empotrados y de Tiempo Real
7. Sistemas Operativos Empotrados y de Tiempo Real
8. Planificación Dinámica de Tareas y Calidad de Servicio

1. Introduction to Real-Time and Embedded Systems
2. Cyclic Systems and Multiprogrammed Systems
3. Cyclical Task Planning
4. Planning with Task Priorities
5. Design with Microprocessors of Embedded Architectures
6. Embedded and Real-Time System Design
7. Embedded and Real-Time Operating Systems
8. Dynamic Task Planning and Quality of Service

Startups Digitales/Digital startups

- Introducción a las Startups Digitales
- Modelos de negocio
- Técnicas de trabajo en equipo y productividad
- Plan de negocio para un producto digital
- Principios de gestión empresarial de una Startup Digital
- Innovación, internacionalización y disrupción digital

--

- Introduction to Digital Startups
- Business models
- Collaborative working and productivity: techniques and tools
- Business plan for a digital product
- Principles of business management for a Digital Startup
- Innovation, internationalization and digital disruption

**Técnicas de Desarrollo de Software/ Software development methods**

- 1 - Principios de la gestión ágil



- 2 - Lean Startup
- 3 - Técnicas ágiles de Gestión de Requisitos
- 4 - Técnicas ágiles de planificación de proyectos
- 5 - Técnicas y herramientas de seguimiento ágil de proyectos
- 6 - Retrospectivas y Showcases

---

- 1 - Agile Management Principles
- 2 - Lean Startup
- 3 - Agile Requirements Management Techniques
- 4 - Agile project planning techniques
- 5 - Agile project monitoring techniques and tools
- 6 - Retrospectives and Showcases

#### Tecnologías Informáticas para Web/ Computing technologies for the web

1. Desarrollo de componentes distribuidos 2. Programación web 3. Patrones de diseño de aplicaciones web 4. Técnicas para comunicaciones asincrónicas con servidores 5. Arquitecturas MVC (Modelo Vista-Controlador) 6. Motores de persistencia. 7. Desarrollo Web para plataformas específicas

--

1. Development of distributed components 2. Web programming 3. Web application design patterns 4. Techniques for asynchronous communications with servers 5. MVC architectures (Vista-Controller Model) 6. Persistence engines 7. Web development for specific platforms

#### Tecnologías para la privacidad/ Technologies for privacy

- 1. Introducción a la ciberseguridad
- 2. Principios de privacidad
- 3. Privacidad y criptografía avanzada
- 4. Privacidad y procesamiento de datos
- 5. Privacidad y seguridad de dispositivos
- 6. Normativa

---

- 1. Introduction to Cybersecurity
- 2. Principles of privacy
- 3. Privacy and advanced cryptography
- 4. Privacy protection in data analysis
- 5. Privacy and hardware security

#### Teoría Avanzada de la Computación/ Advanced theory of computation

- 1. Coste Computacional de los Algoritmos.
- 2. Introducción a la Teoría de la Computabilidad
- 3. Introducción a la Teoría de la Complejidad Computacional
- 4. Modelos de Computación

- 1. Computational Cost of Algorithms.
- 2. Introduction to Computability Theory
- 3. Introduction to Complexity Theory
- 4. Models of Computation

Visión Artificial/Artificial vision



1. Imagen y vídeo digitales
  2. Conceptos básicos de tratamiento de imagen y vídeo
  3. Conceptos básicos de aprendizaje profundo
  4. Redes neuronales convolucionales para clasificación de imagen
  5. Redes profundas para otras aplicaciones del tratamiento de imagen
    - a. Redes para segmentación de imágenes
    - b. Redes para detección de objetos
    - c. Redes para matching entre imágenes
    - d. Redes para síntesis de imagen
- 
1. Digital Images and Video
  2. Basic concepts in image and video processing
  3. Basic concepts in deep learning
  4. Convolutional Neural Networks (CNNs) for image classification
  5. Deep networks for other image-related tasks
    - a. Networks for image segmentation
    - b. Networks for object detection
    - c. Networks for image matching
    - d. Networks for image synthesis

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

CTE12: Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática. Ability to have a thorough knowledge of the fundamental principles and models of computing and know how to apply them to interpret, select, evaluate, assess, model and create new concepts, theories, uses and technological developments related to computing.

CTE13: capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos. Ability to evaluate the computational complexity of a problem, to know algorithmic strategies that can lead to its resolution and to recommend, develop and implement the one that guarantees the best performance in accordance with the established requirements.

CTE14: capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones. Ability to design and build digital systems, including computers, microprocessor-based systems and communications systems.

CTE15: capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas. Ability to develop specific processors and embedded systems, as well as to develop and optimise software for such systems.

CTE16: Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos. Ability to understand, apply and manage the warrant and security of computer systems.

CTE17: Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos. Ability to analyse, evaluate, select and configure hardware platforms for the development and execution of computer applications and services.

CTE18: Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores. Ability to design, deploy, administer and manage computer networks.

CTE19: Capacidad para determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y la legislación vigente. Ability to determine the requirements of an organisation's information and communication systems, taking into account security aspects and compliance with current regulations and legislation.

CTE20: Capacidad para comprender y aplicar los principios de la evaluación de riesgos y aplicarlos correctamente en la elaboración y ejecución de planes de actuación. Ability to understand and apply the principles of risk assessment and apply them correctly in the development and implementation of action plans.

CTE21: Capacidad para comprender y aplicar los principios y las técnicas de gestión de la calidad y de la innovación tecnológica en las organizaciones. Ability to understand and apply the principles and techniques of quality management and technological innovation in organizations.

Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:

Completar los conocimientos básicos, transversales y obligatorios propios del Grado en función de las preferencias del estudiante.

Complement the basic, transversal and compulsory knowledge of the Degree according to the student's preferences.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES



CG2 - Ser capaz de generar nuevas ideas (creatividad) y de anticipar nuevas situaciones y de adaptarse a Trabajar en equipo y relacionarse con otros, pero al mismo tiempo tener capacidad de trabajar de forma autónoma./Be able to generate new ideas (creativity), to anticipate new situations, to adapt to new situations, working in a team and interact with others, but at the same time be able to work autonomously
CG1 - Aplicar métodos teóricos y prácticos apropiados para el análisis, diseño y solución de problemas, proporcionando soluciones informáticas que respeten las normas de accesibilidad, ergonomía y la seguridad en el trabajo y que se ajusten a la legislación existente./Apply appropriate theoretical and practical methods for the analysis, design and solution of problems, providing computing solutions that respect accessibility, ergonomics and safety at work and comply with existing legislation.
CGB4 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería./Basic knowledge of the use and programming of computers, operating systems, databases and computer programmes with applications in engineering
CGB5 - Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería./Knowledge of the structure, organisation, operation and interconnection of computer systems, the fundamentals of their programming, and their application to the resolution of engineering problems
CG9 - Utilizar de forma eficiente medios TIC para redactar informes técnicos y memorias de proyectos y trabajos sobre Informática, así como presentaciones de calidad./Efficiently use ICT resources to write technical reports and project and work reports on computing, as well as quality presentations
CGO1 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas./Ability to conceive, draft, organise, plan, develop and sign projects in the field of computer engineering aimed, in accordance with the knowledge acquired, at the conception, development or operation of computer systems, services and applications.
CGO3 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan./Ability to design, develop, evaluate and ensure the accessibility, ergonomics, usability and security of computer systems, services and applications, as well as the information they manage
CGO5 - Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos./ Ability to conceive, develop and maintain computer systems, services and applications using software engineering methods as an instrument for quality assurance, in accordance with the knowledge acquired.
CGO6 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos. /Ability to conceive and develop centralised or distributed computer systems or architectures integrating hardware, software and networks in accordance with the knowledge acquired
CGO8 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones./Knowledge of basic subjects and technologies, which enable them to learn and develop new methods and technologies, as well as those which provide them with great versatility to adapt to new situations
CGO9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática./Ability to solve problems with initiative, decision-making, autonomy and creativity. Ability to know how to communicate and convey the knowledge, skills and abilities of the profession of Technical Engineer in Computer Science.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
No existen datos
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CECRI2 - Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social./Ability to plan, conceive, deploy



and manage computer projects, services and systems in all areas, leading their implementation and continuous improvement and assessing their economic and social impact.
CECRI10 - Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios. /Knowledge of the characteristics, functionalities and structure of Operating Systems and design and implement applications based on their services
CECRI11 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas./Knowledge and application of the characteristics, functionalities and structure of Distributed Systems, Computer Networks and Internet and design and implement applications based on them
CECRI14 - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real./Knowledge and application of the fundamental principles and basic techniques of parallel, concurrent, distributed and real-time programming
CECRI16 - Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software./Knowledge and application of the principles, methodologies and life cycles of software engineering
CECRI18 - Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional./ Knowledge of the principles and regulations of computer science at national, European and international levels.
CTE5 - Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos./Ability to know and develop computational learning techniques, and also to design and implement applications and systems that use them, including those dedicated to the automatic extraction of information and knowledge from large volumes of data
CTE6 - Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas./Ability to analyse and evaluate computer architectures, including parallel and distributed platforms, and develop and optimise software for them.
CTE7 - Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones/Ability to design and implement system and communications software.
CTE8 - Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real./Ability to analyse, evaluate and select the most appropriate hardware and software platforms for the support of embedded and real-time applications.
CTE9 - Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas./Ability to integrate Information and Communication Technology solutions and business processes to meet the information needs of organisations, enabling them to achieve their objectives effectively and efficiently, thus giving them competitive advantages.
CTE10 - Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación./Ability to participate actively in the specification, design, implementation and maintenance of information and communication systems.
CTE11 - Capacidad para comprender y aplicar los principios y prácticas de las organizaciones, de forma que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización y participar activamente en la formación de los usuarios./ Ability to understand and apply the principles and practices of organisations, so that they can act as a liaison between the technical and management communities of an organisation and actively participate in the training of users.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS/ THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES.	516	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE/ STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK	1734	0
TALLERES Y LABORATORIOS/ WORKSHOPS AND LABORATORY SESSION	340	100
EXAMEN FINAL. /FINAL EXAM	84	100



5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Seminarios y lecciones magistrales con apoyo de medios informáticos y audiovisuales/ Seminars and lectures supported by computer and audiovisual aids		
Aprendizaje práctico basado en casos y problemas y resolución de ejercicios/Practical learning based on cases and problems, and exercise resolution		
Trabajo individual y en grupo o cooperativo con opción a presentación oral o escrita./ Individual and group or cooperative work with the option of oral or written presentation.		
Tutorías individuales y en grupo para resolución de dudas y consultas sobre la materia./ Individual and group tutorials to resolve doubts and queries about the subject.		
Prácticas y actividades dirigidas de laboratorios/ Internships and directed laboratory activities		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL/ FINAL EXAM	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA / CONTINUOUS EVALUATION	40.0	100.0
NIVEL 2: Prácticas externas/ Professional Internships		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Prácticas en Empresas/ Professional Internships		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	



ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>RA1.3: Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería./ Awareness of the wider multidisciplinary y context of engineering</p> <p>RA2.2: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales./Ability to identify, formulate and solve engineering problems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to recognise the importance of non-technical ¿ societal, health and safety, environmental, economic and industrial ¿ constraints.</p> <p>RA4.1: Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad./Ability to conduct searches of literature, to consult and to critically use scientific databases and other appropriate sources of information, to carry out simulation and analysis in order to pursue detailed investigations and research of technical issues in their field of study</p> <p>RA5.2: Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad./Practical skills for solving complex problems, realising complex engineer ing designs and conducting investigations in their field of study.</p> <p>RA5.3: Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad./Understanding of applicable materials, equipment and tools, engineering technologies and processes, and of their limitations in their field of study</p> <p>RA5.4: Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad/Ability to apply norms of engineering practice in their field of study.</p> <p>RA5.5: Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería./Awareness of non-technical ¿ societal, health and safety, environmental, economic and industrial ¿ implications of engineering practice</p> <p>RA7.1: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general./Ability to communicate effectively information, ideas, problems and solutions with engineering community and society at large</p> <p>RA7.2: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas./Ability to function effectively in a national and international context, as an individual and as a member of a team and to cooperate effectively with engineers and non-engineers</p> <p>RA8.1: Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente./Ability to recognise the need for and to engage in independent life-long learning</p> <p>RA8.2: Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología/Ability to follow developments in science and tech</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>PRACTICAS EN EMPRESAS/PROFESSIONAL INTERNSHIPS</b></p> <p>Presentación escrita y oral de informe de prácticas. Demostración del sistema desarrollado en la práctica.</p> <p>---</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integration in the company.</li> <li>- Oral presentation and written report of the internship.</li> <li>- Demonstration of the work developed in the internship.</li> </ul>		



5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Resultados de Aprendizaje específicos/Specific learning outcomes:		
Completar los conocimientos básicos, transversales y obligatorios propios del Grado con la realización de una formación laboral complementaria.		
Complement the basic, transversal and compulsory knowledge of the Degree with complementary work experience.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
PRÁCTICAS EXTERNAS. / EXTERNAL INTERNSHIPS	141	100
Realización de la MEMORIA de las PRÁCTICASPreparation of INTERNSHIP report	9	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Tutorización, seguimiento y orientación de las Prácticas Externas / Tutoring, monitoring and guidance of external internships.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EVALUACIÓN FINAL DE PRÁCTICAS / FINAL EVALUATION OF INTERNSHIPS	100.0	100.0



## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Carlos III de Madrid	Otro personal docente con contrato laboral	57.5	25	47,4
Universidad Carlos III de Madrid	Profesor Visitante	10.1	100	17,1
Universidad Carlos III de Madrid	Profesor Contratado Doctor	.5	100	,3
Universidad Carlos III de Madrid	Catedrático de Universidad	9.8	100	10,5
Universidad Carlos III de Madrid	Profesor Titular de Universidad	22	100	24,7
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
30	35	75
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p><b>8.2 Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados.</b></p> <p>La Universidad cuenta con los siguientes instrumentos de valoración del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuestas de estudiantes. Los estudiantes valoran en las encuestas que realizan cuatrimestralmente en cada asignatura su propio nivel de preparación previo para poder seguir la asignatura de forma adecuada, así como la utilidad de la materia y del método empleado para dicho aprendizaje y comprensión.</li> <li>Encuesta de profesores. Otro instrumento para pulsar los resultados del aprendizaje es el informe-cuestionario que realizan cuatrimestralmente los profesores sobre sus grupos de docencia, donde indican su percepción sobre el nivel de los alumnos, y si han participado en las diferentes actividades propuestas en cada materia.</li> <li>Por otro lado, resultan esenciales las evaluaciones continuadas y directas del profesor de los conocimientos adquiridos por el estudiante durante el periodo docente, y cuyos sistemas se han detallado en el apartado 5º de esta memoria en cada una de las materias que conforman los planes de estudio.</li> <li>Finalmente se han de destacar las evaluaciones de las prácticas externas y del trabajo fin de grado que permiten comprobar la madurez intelectual de los estudiantes y sus capacidades en este primer contacto con el mundo laboral.</li> </ul> <p>El seguimiento de los resultados de las titulaciones se va a realizar cada curso académico a través de la Memoria Académica de la Titulación, que debe presentar el responsable académico de cada titulación a los órganos de gobierno de la universidad, según consta en el Manual del Sistema de Garantía Interna de la Calidad (AUDIT) de la Universidad.</p> <p>Los resultados propuestos pretenden conseguir una tasa de éxito en este grado del 30%, y un abandono máximo del 35%, lo cual no va a resultar sencillo, teniendo en cuenta las bajas tasas de éxito de los estudios de ingeniería en la universidad española.</p> <p>Sin embargo, la nueva metodología docente, junto con algunas otras medidas adoptadas pensamos que van a permitir alcanzar este objetivo en una etapa inicial y mejorarlo tras los primeros años de implantación de la titulación.</p> <p>Se indican a continuación las principales razones que han llevado a la Universidad a plantear estos objetivos en cuanto a resultados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La nueva metodología docente basada en el trabajo diario del estudiante, en la cual el valor del examen final de las asignaturas se ha reducido al 60%, computando el 40% restante el conjunto del trabajo del estudiante durante el curso.</li> </ol>		



2. Las diferentes actividades de aprendizaje que van a realizar los estudiantes se considera que van a mejorar la adquisición de habilidades y destrezas y sus capacidades para la comprensión de los contenidos de las asignaturas. A continuación se indican las principales actividades de aprendizaje previstas para los estudiantes de la titulación:
  - a. **Conocimiento teórico.** Este conocimiento se transmite en el ámbito de las lecciones magistrales. Con la ayuda de la pizarra o un proyector, el profesor explica con detalle los conceptos teóricos fundamentales. A través de una página Web el alumno podrá acceder a material que complemente la clase. El la exposición el profesor usará ejemplos y ejercicios que complementen el nivel de abstracción.
  - b. **Ejercicios, casos prácticos y problemas.** En este ámbito de enseñanza los grupos de alumnos serán más reducidos y se fomentará una interacción a tres bandas: profesor-alumno y alumno-alumno. El alumno deberá resolver los ejercicios o problemas por su cuenta o en equipo previamente a su explicación y discusión en la clase. Se trata de promover la aplicación de conceptos y la obtención de resultados de forma autónoma. Se pone el énfasis en la toma de decisiones, la defensa de posturas y el razonamiento crítico. Algunas de estas actividades se realizarán en aulas informáticas.
  - c. **Ensayos o proyectos.** El proyecto lo elegirá el alumno de asuntos propuestos por el profesor al principio del curso. El estudiante tendrá en cuenta sus intereses y evaluará sus posibilidades de culminar el proyecto con éxito. En todo caso, tendrá que demostrar que es competente para encontrar y preparar los datos para el análisis y para aplicar las técnicas adecuadas al problema planteado y a los datos disponibles. El alumno deberá dejar constancia de su capacidad de síntesis, análisis y razonamiento crítico. En todo momento el profesor o tutor estará disponible para guiar al alumno en a lo largo del proyecto. En su realización el alumno profundizará en las competencias básicas asociadas al Grado y, en particular, a la competencia de comunicación escrita y oral.
  - d. **Las actividades en aulas informáticas** son una parte fundamental de la metodología de enseñanza de competencias utilizando paquetes informáticos específicos. Muchas sesiones de resolución de ejercicios, casos prácticos y problemas se realizarán en aulas informáticas.
  - e. **Prácticas de laboratorios.** Constituyen una de las principales actividades de aprendizaje de los estudiantes de ingeniería, con una especial importancia en nuestra Universidad. La Universidad tiene previsto implantar mecanismos de coordinación de cada uno de los cursos del grado que se vayan implantando con el fin de lograr una distribución homogénea del trabajo del estudiante a lo largo del semestre.
3. La modalidad de matrícula a tiempo parcial va a permitir también a los estudiantes adaptar la modalidad de estudio a sus necesidades específicas reduciendo consecuentemente algunos supuestos de abandono y retraso característicos de la época anterior.
4. Algunos ajustes realizados en la normativa de permanencia, eliminando la necesidad de superar el 65% del 1er curso en dos años, y la mayor facilidad para pasar de unos grados a otros por el reconocimiento de la formación básica se considera que van a permitir también mejorar las tasas de éxito y de abandono en el futuro.
5. La universidad tiene previsto también implantar progresivamente un programa de tutorías a los estudiantes nuevos por estudiantes de cursos más avanzados supervisados por profesores, coordinadores y por el responsable académico de la titulación, con el fin de orientarles en la forma de abordar el estudio de las diferentes materias, la elección de optativas, la utilización de los recursos de aprendizaje y los servicios de la universidad, etc.

Este conjunto de razones ha llevado a la Universidad a plantear los objetivos comunes en cuanto a resultados para todos los grados en Ingeniería, que han sido aprobados además por el Consejo de Gobierno con el fin de reforzar el compromiso de la comunidad universitaria en su consecución.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/prog_mejora_calidad/sistema_garantia">http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/prog_mejora_calidad/sistema_garantia</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2008
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

### 10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

#### 10.2 Procedimiento de adaptación en su caso de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

*Los estudiantes de nuevo ingreso entrarán directamente en el plan modificado.*

*Los dos primeros cursos y el primer cuatrimestre de tercero no se modifican, por lo que los estudiantes que finalizan primero pasan a segundo en el plan modificado. Así mismo los estudiantes que finalizan segundo pasan al tercer curso del plan modificado.*

*Los alumnos que en el curso 2021/2022 están en tercer curso y, por lo tanto, pasan a cuarto curso en el 2022/2023 podrán finalizar sus estudios en el plan con menciones. En el caso de que exista repetidores de asignaturas extinguidas en el plan nuevo se les ofrecerá la posibilidad de superarlas durante dos cursos académicos con o sin docencia en función del número de alumnos suspensos*

*Transcurridos los dos cursos académicos los alumnos podrán incorporarse al plan nuevo*

*Tabla de adaptación del plan actual al plan propuesto.*

Plan Actual					Plan Propuesto				
Curso	Cuat	Asignatura	ECTS	Tipo	Curso	Cuat	Asignatura	ECTS	Tipo
1	1	Álgebra lineal	6	B	1	1	Álgebra lineal	6	B
1	1	Cálculo	6	B	1	1	Cálculo	6	B
1	1	Física	6	B	1	1	Física	6	B
1	1	Programación	6	B	1	1	Programación	6	B



1	1	Técnicas de expresión oral y escrita	3	O	1	1	Técnicas de expresión oral y escrita	3	O
1	1	Humanidades I	3	O	1	1	Humanidades I	3	O
1	2	Matemática discreta	6	B	1	2	Matemática discreta	6	B
1	2	Principios físicos de ingeniería la informática	6	B	1	2	Principios físicos de ingeniería la informática	6	B
1	2	Tecnología de Computadores	6	B	1	2	Tecnología de Computadores	6	B
1	2	Estructura de datos y algoritmos	6	O	1	2	Estructura de datos y algoritmos	6	O
1	2	Lógica	6	B	1	2	Lógica	6	B
2	1	Estadística	6	B	2	1	Estadística	6	B
2	1	Estructura de Computadores	6	O	2	1	Estructura de Computadores	6	O
2	1	Teoría de autómatas y lenguajes formales	6	O	2	1	Teoría de autómatas y lenguajes formales	6	O
2	1	Fundamentos de gestión empresarial	6	B	2	1	Fundamentos de gestión empresarial	6	B
2	1	Ingeniería del software	6	O	2	1	Ingeniería del software	6	O
2	2	Cálculo diferencial aplicado	6	B	2	2	Cálculo diferencial aplicado	6	B
2	2	Ficheros y bases de datos	6	O	2	2	Ficheros y bases de datos	6	O
2	2	Inteligencia artificial	6	O	2	2	Inteligencia artificial	6	O
2	2	Desarrollo de software	6	O	2	2	Desarrollo de software	6	O
2	2	Sistemas operativos	6	O	2	2	Sistemas operativos	6	O
3	1	Arquitectura de computadores	6	O	3	1	Arquitectura de computadores	6	O
3	1	Heurística y optimización	6	O	3	1	Heurística y optimización	6	O
3	1	Interfaces de usuario	6	O	3	1	Interfaces de usuario	6	O
3	1	Redes de ordenadores	6	O	3	1	Redes de ordenadores	6	O
3	1	Criptografía y seguridad informática	6	O	3	1	Criptografía y seguridad informática	6	O
3	2	Organización de computadores	6	P					
3	2	Sistemas distribuidos	6	P	3	2	Sistemas distribuidos	6	O
3	2	Ingeniería de la ciberseguridad aplicada a la Ingeniería de Computadores	6	P	4	1	Ingeniería de la Ciberseguridad	6	O
3	2	Aprendizaje automático	6	P	3	2	Aprendizaje Automático	6	O
3	2	Diseño de sistemas interactivos	6	P	3	2	Sistemas Interactivos y Ubicuos	6	O
3	2	Procesadores del lenguaje	6	P	3	2	Procesadores del Lenguaje	6	O
3	2	Métodos y técnicas de trabajo cooperativo	6	P					
3	2	Técnicas de desarrollo de software	6	P	4	2	Técnicas de Desarrollo de Software	6	P
3	2	Humanidades II	3	O	3	2	Humanidades II	3	O



3	2	Técnicas de búsqueda y uso de la información	1,5	O	3	2	Competencias digitales para el uso de la información	1,5	O
3	2	Hojas de cálculo. Nivel avanzado	1,5	O	3	2	Hojas de cálculo. Nivel avanzado	1,5	O
3	2	Diseño de sistemas operativos	6	O	4	2	Fundamentos de Internet de las Cosas	6	O
4	1	Multimedia	6	P					
4	1	Sistemas de tiempo real	6	P	4	2	Sistemas de Tiempo Real	3	P
4	1	Tecnologías Informáticas para la Web	6	P	4	1	Tecnologías Informáticas para Web	6	P
4	1	Ingeniería del Conocimiento	6	P					
4	1	Inteligencia artificial en las organizaciones	6	P	4	1	Inteligencia artificial en las organizaciones	6	O
4	1	Tecnologías informáticas para los Sistemas de Información en Web	6	P					
4	1	Desarrollo de sistemas de información corporativos	6	P	4	2	Desarrollo y Operación de Sistemas Software	6	O
4	1	Metodología de desarrollo visual	6	P	4	1	Ingeniería de Sistemas Ciberfísicos	6	P
4	1	Habilidades profesionales interpersonales	3	O	4	1	Habilidades profesionales interpersonales	3	O
4	2	Informática Gráfica y aceleración hardware	6	P	4	2	Informática Gráfica	3	P
4	2	Seguridad en dispositivos y comunicaciones móviles	6	P	4	2	Seguridad en Dispositivos Móviles	6	P
4	2	Teoría avanzada de la computación	6	P	4	2	Teoría Avanzada de la Computación	6	P
4	2	Informática Gráfica e Inteligencia Artificial	6	P	4	2	Informática Gráfica	3	P
4	2	Dirección de proyectos de desarrollo de software	6	O	4	1	Dirección de proyectos de desarrollo de software	6	O
4	2	Trabajo fin de Grado	12	TFG	4	2	Trabajo fin de Grado	12	TFG
4	1	Redes de Neuronas Artificiales	6	P	4	1	Redes de Neuronas Artificiales	6	P
3	2	Ingeniería de la ciberseguridad aplicada a los Sistemas de Información	6	P	4	1	Ingeniería de la Ciberseguridad	6	O
4	2	Diseño y administración de bases de datos	6	P	4	1	Arquitectura de datos	6	O
4	2	Recuperación y acceso a la información	6	P					

**10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN**

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
1011000-28042292	Ingeniero en Informática-Escuela Politécnica Superior

**11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD**

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
28563399K	ISABEL	GUTIERREZ	CALDERÓN
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO



C/ MADRID 126	28903	Madrid	Getafe
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
vr.estudios@uc3m.es	916249568	916249758	Vicerrectora de Estudios
<b>11.2 REPRESENTANTE LEGAL</b>			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
05363864B	JUAN	ROMO	URROZ
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
C/ MADRID 126	28903	Madrid	Getafe
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
vr.estudios@uc3m.es	916249515	916249316	RECTOR
<b>11.3 SOLICITANTE</b>			
El responsable del título no es el solicitante			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
50461226P	DANIEL	ORTIZ	MARINA
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
C/ MADRID 126	28903	Madrid	Getafe
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
dortiz@pa.uc3m.es	916249380	916249758	Servicio de Apoyo a la docencia y gestión del Grado



## Apartado 2: Anexo 1

Nombre : Apartado 2\_Informatica\_2021\_v3\_alegacion2.pdf

HASH SHA1 : D0DC9132D515F68ADB66EB2CEA9846E09B1A8076

Código CSV : 497140473364807595280714

Ver Fichero: Apartado 2\_Informatica\_2021\_v3\_alegacion2.pdf



#### **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre :** Aptado41\_Informatica\_alegac.pdf

**HASH SHA1 :** 943F5BD8F9A1DA68FA44367DCE24F4EA65767B82

**Código CSV :** 298716155480956059744881

**Ver Fichero:** Aptado41\_Informatica\_alegac.pdf



## Apartado 5: Anexo 1

Nombre : Apartado 51\_Informatica\_2021\_v2\_alegacion1.pdf

HASH SHA1 : C533F0BB94F337CDA98B740DF6FEBEF3ADE001AF

Código CSV : 482649525737445581937491

Ver Fichero: Apartado 51\_Informatica\_2021\_v2\_alegacion1.pdf



## Apartado 6: Anexo 1

Nombre : Apdo61\_Informatica\_2021\_v3\_aleg2.pdf

HASH SHA1 : 78AB0F8F74252C11F77CFABC3B4CBF9940C9EF6C

Código CSV : 497140815555282572864929

Ver Fichero: Apdo61\_Informatica\_2021\_v3\_aleg2.pdf



## Apartado 6: Anexo 2

Nombre : Apartado62\_Informatica.pdf

HASH SHA1 : 96DE80322603B9BB99AF67797415C7D44178F745

Código CSV : 291569897309885868019528

Ver Fichero: Apartado62\_Informatica.pdf



## Apartado 7: Anexo 1

Nombre : Apartado 7\_Informatica\_2021\_v2\_alegacion1.pdf

HASH SHA1 : 2CE09E33E4F0C45E4E121EB80A2234588D7E93AD

Código CSV : 482645169275751737776920

Ver Fichero: Apartado 7\_Informatica\_2021\_v2\_alegacion1.pdf



## Apartado 8: Anexo 1

Nombre : 8.1. Valores cuantitativos.pdf

HASH SHA1 : 30F653A6922014AA5EAB61430A2429B10E9ED634

Código CSV : 119000813077474691943947

Ver Fichero: 8.1. Valores cuantitativos.pdf



## Apartado 10: Anexo 1

Nombre : 10.1 Cronograma de implantacion.pdf

HASH SHA1 : 81E49D8D6D333C4C84F66479ECC3EEAAE67E1B9C

Código CSV : 119002295487436974125942

Ver Fichero: 10.1 Cronograma de implantacion.pdf



