

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	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Grado	Applied Mathematics and Computing/Matemática Aplicada y Computación		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Graduado o Graduada en Applied Mathematics and Computing/Matemática Aplicada y Computación por la Universidad Carlos III de Madrid			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Patricia López Navarro	Jefe del Servicio de Apoyo a la docencia y gestión del Grado		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF			
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
JUAN ROMO URROZ	Rector		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF			
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
ISABEL GUTIERREZ CALDERÓN	Vicerrectora de Estudios		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF			
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	TELÉFONO
Calle Madrid 126, Edif. Rectorado	28903	Getafe	916249515
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 12 de septiembre de 2018
	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 Applied Mathematics and Computing/Matemática Aplicada y Computación por la Universidad Carlos III de Madrid	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE MENCIONES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas	Ciencias de la computación

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Fundación para el Conocimiento Madrimasd

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad Carlos III de Madrid

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
036	Universidad Carlos III de Madrid

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

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
24	138	12

LISTADO DE MENCIONES

MENCIÓN	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad Carlos III de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28042292	Escuela Politécnica Superior

1.3.2. Escuela Politécnica Superior

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
40	40	40
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	

40	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	60.0	90.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	30.0
RESTO DE AÑOS	18.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/TextoMixta/1371215099556/		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
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
BÁSICAS
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
GENERALES
CG1 - Que los estudiantes sean capaces de demostrar conocimiento y comprensión de conceptos de matemáticas, estadística y computación y aplicarlos a la resolución de problemas en ciencia e ingeniería con capacidad de análisis y síntesis/ Students are able to demonstrate knowledge and understanding of concepts in mathematics, statistics and computation and to apply them to solve problems in science and engineering with an ability for analysis and synthesis.
CG2 - Que los estudiantes puedan formular en lenguaje matemático problemas que se planteen en los ámbitos de la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales /Students are able to formulate in mathematical language problems that arise in science, engineering, economy and other social sciences.
CG3 - Que los estudiantes puedan resolver computacionalmente con ayuda de las herramientas informáticas más avanzadas los modelos matemáticos que surjan de aplicaciones en la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales/ Students can solve computationally with the help of the most advanced computing tools mathematical models coming from applications in science, engineering, economy and other social sciences.
CG4 - Que los estudiantes demuestren que pueden analizar e interpretar las soluciones obtenidas con ayuda de la informática de los problemas asociados a modelos matemáticos del mundo real, discriminando los comportamientos más relevantes para cada aplicación./Students are able to show that they can analyze and interpret, with help of computer science, the solutions obtained from problems associated to real world mathematical models, discriminating the most relevant behaviours for each application.
CG5 - Que los estudiantes puedan sintetizar las conclusiones obtenidas del análisis de modelos matemáticos provenientes de aplicaciones del mundo real y comunicarlas de forma verbal y escrita en inglés, de manera clara, convincente y en un lenguaje accesible para un público general./Students can synthesize conclusions obtained from analysis of mathematical models coming from real world applications and they can communicate in verbal and written form in English language, in an clear and convincing way and with a language that is accessible to the general public.
CG6 - Que los estudiantes sepan buscar y utilizar los recursos bibliográficos, en soporte físico o digital, necesarios para plantear y resolver matemática y computacionalmente problemas aplicados que surjan en entornos nuevos, poco conocidos o con información insuficiente/Students can search and use bibliographic resources, in physical or digital support, as they are needed to state and solve mathematically and computationally applied problems arising in new or unknown environments or with insufficient information.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Que los estudiantes sean capaces de trabajar en equipos de carácter multidisciplinar e internacional así como de organizar y planificar el trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios y pensamiento crítico dentro del área de estudio./Students are able to work in teams that are multidisciplinary and international, as well as to organize and plan work taking the right decisions based on the available information, gathering and interpreting relevant data to emit judgments and critical thoughts within their subject matter.
CT2 - Que los estudiantes sean capaces de exponer y redactar correctamente un tema o componer un discurso siguiendo un orden lógico, suministrando la información precisa y de acuerdo con las normas gramaticales y léxicas establecidas./Students are able to state and write correctly on a topic and to compose their discourse following a logical order, providing precise information and according to the established grammar and lexical rules.
CT3 - Que los estudiantes sean capaces capaz de evaluar la fiabilidad y calidad de la información y sus fuentes utilizando dicha información de manera ética, evitando el plagio, y de acuerdo con las convenciones académicas y profesionales del área de estudio./

<p>Students are able to evaluate reliability and quality of information and their sources, using that information in an ethical way, avoiding plagiarism, and following academic and professional conventions in the subject matter.</p>
<p>CT4 - Que los estudiantes puedan demostrar haber adquirido conocimientos básicos humanísticos que permitan completar su perfil formativo transversal./Students can demonstrate that they have acquired humanistic basic knowledge that allows them to complete their cross-cutting educational profile.</p>
<p>CT5 - Que los estudiantes puedan demostrar que conocen y son capaces de manejar habilidades interpersonales sobre iniciativa y responsabilidad, negociación, inteligencia emocional, etc. así como herramientas de cálculo que permitan consolidar las habilidades técnicas básicas que se requieren en todo ámbito profesional./Students can demonstrate that they know and are able to manage interpersonal skills about initiative and responsibility, negotiation, emotional intelligence, etc, as well as computational tools that allow to consolidate basic technical skills as required in every professional area.</p>
<p>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</p>
<p>CE1 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen y comprenden el lenguaje matemático y el razonamiento abstracto-riguroso y aplicarlos para enunciar y demostrar resultados precisos en diversas áreas de las matemáticas./Students have shown that they know and understand the mathematical language and abstract-rigorous reasoning as well as to apply them to state and prove precise results in several areas in mathematics.</p>
<p>CE2 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden los resultados fundamentales del análisis matemático real, complejo y funcional./Students have shown that they understand the fundamental results from real, complex and functional mathematical analysis.</p>
<p>CE3 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden los resultados fundamentales del álgebra lineal, la geometría lineal y la matemática discreta./Students have shown that they understand the fundamental results from linear algebra, linear geometry and discrete mathematics.</p>
<p>CE4 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden los resultados fundamentales de la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales y estocásticas./Students have shown that they understand the fundamental results from the theory of ordinary differential equations as well as the theory of partial derivative and stochastic equations.</p>
<p>CE5 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden las técnicas básicas del cálculo numérico, y que tengan capacidad para seleccionar los algoritmos adecuados a cada situación y programarlos en el ordenador./Students have shown that they understand basic techniques from numerical calculus, and that they are able to select adequate algorithms for every situation and to program them in a computer.</p>
<p>CE6 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen los resultados matemáticos fundamentales que sustentan las teorías y el desarrollo de lenguajes de programación y de sistemas inteligentes./Students have shown that they know the fundamental mathematical results supporting the theory and the development of programming languages and intelligent systems.</p>
<p>CE7 - Que los estudiantes puedan modelar matemáticamente procesos tanto discretos como continuos que surjan en aplicaciones reales con especial énfasis en el uso de ecuaciones en diferencias y diferenciales en sus versiones deterministas y estocásticas./ Students are able to construct mathematical models of both discrete and continuous processes that appear in real world applications emphasizing the use of deterministic and stochastic difference and differential equations.</p>
<p>CE8 - Que los estudiantes sean capaces de discretizar mediante técnicas de interpolación y aproximación modelos matemáticos que describan problemas del mundo real, para resolverlos numéricamente de manera directa o iterativa, e interpretar las soluciones obtenidas./Students are able to discretize mathematical models associated to real world problems using interpolation and approximation techniques, in order to solve them numerically by means of direct or iterative methods and to interpret the obtained solutions.</p>
<p>CE9 - Que los estudiantes hayan demostrado que pueden resolver problemas matemáticos derivados de nuevos desarrollos en informática./Students have shown that they can solve mathematical problems derived from new developments in computer science.</p>
<p>CE10 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen y comprender los procedimientos algorítmicos para diseñar y construir programas que solucionen problemas matemáticos prestando especial atención al rendimiento./Students have shown that they know and understand the algorithmic procedures to design and build programs that solve mathematical problems paying special attention to performance.</p>
<p>CE11 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen los conceptos de programación imperativa, genérica, orientada a objetos y funcional y distinguir los lenguajes de programación interpretados, basados en máquina virtual y nativos y el impacto que tienen sobre el rendimiento de algoritmos y aplicaciones. /Students have shown that they know the concepts of imperative, generic, object oriented and functional programming and distinguish interpreted, virtual machine based and native programming languages as well as the impact that they have on performance of algorithms and applications.</p>
<p>CE12 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen las principales estructuras de datos siendo capaz de utilizarlas, diseñarlas e implementarlas determinando su complejidad computacional y de almacenamiento./ Students have shown that they know the main data structures, being able to use, design, and implement them determining its computational and storage complexity.</p>

CE13 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden el funcionamiento del computador y el impacto que tiene su estructura y funcionamiento en el rendimiento de los programas, así como sus limitaciones físicas./Students have shown that they understand how computers work, and the impact of their structure and operation on programs performance as well as their physical limitations.
CE14 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen la teoría de gramáticas, lenguajes y autómatas y que pueden aplicarla al diseño de analizadores de lenguajes de programación y de lenguajes específicos de dominio, así como que comprender el proceso de traducción de lenguajes de alto nivel y las optimizaciones más comunes que tienen lugar./Students have shown that they know the theory of grammars, languages and automatas and they can apply it to programming languages and domain specific languages analyzers as well as that they understand the translation process for high-level languages and most common optimizations.
CE15 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen las bases matemáticas de la criptografía y comprenden las ventajas y limitaciones de los distintos algoritmos criptográficos./Students have shown that they know the mathematical foundations of cryptography and that they understand the advantages and limitations of different cryptographic algorithms.
CE16 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden las características, funcionalidades y estructura del sistema operativo, y que pueden desarrollar programas que hagan uso de sus servicios./Students have shown that they understand the characteristics, functionalities and structure of the operating system, and that they can develop programs that make use of their services.
CE17 - Que los estudiantes sepan aplicar las técnicas de verificación de software para determinar si un componente software cumple con sus especificaciones, siendo capaces de detectar errores en dichos componentes./Students know how to apply software verification techniques to determine if a software component fulfills its specifications, and that they are able to detect faults in those components.
CE18 - Que los estudiantes sepan evaluar y seleccionar de forma adecuada sistemas de almacenamiento y gestión de bases de datos y diseñar adecuadamente las estructuras de almacenamiento y acceso, así como aplicaciones que hagan uso de ellas, incluyendo las herramientas de visualización de datos./Students know how to evaluate and select in an adequate way storage systems and database management systems and to adequately design storage and access structures, as well as applications that make use of them, including data visualization tools.
CE19 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen las arquitecturas multiprocesador así como los procesadores basados en múltiples núcleos y los aceleradores de cómputo y poder utilizar dicho conocimiento para la mejora del rendimiento de algoritmos matemáticos con especial atención a la paralelización de dichos algoritmos./Students have shown that they know multiprocessor architectures as well as multi-core processors and computing accelerators and that they can use such knowledge to improve performance of mathematical algorithms with special attention to parallelization of those algorithms.
CE20 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden los fundamentos de la estadística bayesiana y que han aprendido las diferentes técnicas de computación intensiva para implementar inferencia y predicción bayesiana, así como las técnicas usadas en el aprendizaje automático. /Students have shown that they understand the fundamentals of bayesian statistics and that they have learnt the different computational intensive techniques to implement inference and bayesian prediction, as well as techniques used in machine learning.
CE21 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden la influencia y utilidad de los fundamentos matemáticos utilizados en los lenguajes de programación funcional y el impacto de la aplicación práctica de dichos lenguajes./Students have shown that they understand the influence and usefulness of the mathematical foundations used in functional programming languages and the impact of the practical applications of those languages.
CE22 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden el concepto de fenómeno aleatorio, y que pueden aplicar los principios básicos del cálculo de probabilidades y la inferencia estadística reconociendo su aplicabilidad a problemas reales./ Students have shown that they understand the concept of random phenmena, and that they can apply the basic principles of probability calculus and the statistic inference, recognizing their applicability to real problems.
CE23 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden los conceptos de procesos estocásticos y la teoría de colas para modelar procesos del mundo real así como poder simularlos en un computador./Students have shown that they understand the concepts of stochastic processes and queuing theory to model real world processes as well as to simulate them in a computer.
CE24 - Que los estudiantes hayan demostrado ser capaces de llevar a cabo un ejercicio original defendido individualmente y consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la titulación, de naturaleza profesional, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas./Students have shown that they are able to carry out an original exercise individually defended and consisting of a project in the scope of the specific technologies of the Degree, of professional nature, in which the acquired competencies during their studies are synthesized and integrated.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

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 4.2.1) y las ponderaciones detalladas en el apartado 4.2.2 de este documento.

4.2.1 Calificación de Acceso

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 tuvieran 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:

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

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.

6. Para aquellos estudiantes que tuviesen alguna Prueba de Acceso a la Universidad española superada, su CAU se calculará conforme al apartado 4.2.1.1.

4.2.2 Nota de admisión

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 4.2.1.1, se tomarán **las dos mejores ponderaciones de aquellas materias que se recogen en la tabla 4.1**.

TABLA 4.1 Materias que pueden ponderar, asociadas a la rama de conocimiento de los estudios de grado [1]:

Artes y Humanidades: Artes Escénicas, Cultura Audiovisual II, Diseño, Economía de la Empresa, Geografía, Griego II, Historia del Arte, Historia de la Filosofía, Dibujo Técnico II, Fundamentos de Arte II, Latín II, Matemáticas Aplicadas a la CCSS II, Matemáticas II, Lengua Extranjera adicional [2]

Ciencias Sociales y Jurídicas: Economía de la Empresa, Geografía, Griego II, Historia del Arte, Historia de la Filosofía, Biología, Dibujo Técnico II, Física, Geología, Química, Artes Escénicas, Cultura Audiovisual II, Diseño, Fundamentos de Arte II, Latín II, Matemáticas Aplicadas a la CCSS II, Matemáticas II, Lengua Extranjera adicional [2]

Ciencias: Biología, Dibujo Técnico II, Física, Geología, Química, Matemáticas II, Matemáticas Aplicadas a la CCSS II

Ciencias de la Salud: Biología, Química, Física, Geología, Matemáticas II, Matemáticas Aplicadas a la CCSS II

Ingeniería y Arquitectura: Biología, Dibujo Técnico II, Física, Geología, Química, Matemáticas II, Matemáticas Aplicadas a la CCSS II, Diseño, Economía de la Empresa, Historia del Arte

[1] Para cada grado, las Universidades detallarán las ponderaciones específicas. Las materias no tienen por qué ser cursadas

[2] A elegir entre las recogidas en el currículo básico de las materias de 2º de Bachillerato establecido en el RD 1105/2014: Inglés, Francés, Alemán, Italiano y Portugués

2. Para los estudiantes citados en el apartado 4.2.1.2, se tomarán **las dos mejores ponderaciones de aquellas materias que se recogen en la tabla 4.1.**

3. Para los estudiantes citados en el apartado 4.2.1.3 que hayan participado en la fase voluntaria de la prueba, se tomarán **las mejores dos ponderaciones de aquellas materias que se recogen en la tabla 4.1.**

4. Para los estudiantes citados en el apartado 4.2.1.4, **la calificación de dos materias recogidas en el anexo I, de entre las siguientes opciones:**

-Las **ponderaciones de las asignaturas de la EvAU según la tabla 4.1.**

-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 2.2.2.4.

5. Para los estudiantes citados en el apartado 4.2.1.5, las dos mejores ponderaciones de las **materias de la Pruebas de Competencia Específica de la acreditación UNED según materias que se recogen en la tabla 4.1.**

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, Dibujo Técnico, Biología y Química.

4.2.3 Adjudicación

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.

3. 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 solo en opción inglés, es decir, que los alumnos deben realizar sus 240 créditos en este idioma. 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 se va a recibir la docencia en dicho idioma y se va a trabajar con textos, materiales, ejercicios etc. absolutamente en inglés.

Finalmente, el órgano competente en Acceso y Admisión a la UC3M es el Rector si bien, por Resolución del Rector de 15 de mayo de 2015, existe delegación de firma en la Vicerrectora de Estudios en cuantos actos se dicten en ejecución de los procedimientos de acceso y admisión.

4.2 Access criteria and conditions and special access exams

Organic Law 8/2013 of 9 December, regarding improvement of educational quality (LOMCE) modified the access and admissions requirements to official bachelor's degree studies. However, the implementation of the calendar for this regulation was suspended until the resulting regulation, the Social and Political Pact for Education, went into effect, in accordance with Royal Decree-Law 5/2016 of 9 December

Accordingly, the Evaluation of the Baccalaureate for Access/Entrance to University (hereafter EvAU), regulated by Organic Law of 3 May, is not necessary to obtain the Baccalaureate and will be taken exclusively by students who wish to attend university. This exam is similar to the PAU, the university entrance/access exam now in effect, which was created in Ministerial Order 42/2018 of 25 January. In Madrid, it is specified in the Autonomous Community Order 47/2017, of 13 January, and in the Agreement of Madrid Public Universities on admissions procedures for students holding Baccalaureate diplomas, the equivalent or those accredited, for academic year 2018-19

As such, once the Ministry of Education published the regulations regarding access to university for the coming academic year, the public universities of Madrid signed an agreement which established the common conditions for admission in the district of Madrid. These conditions are detailed in this section for each type of student and each type of situation.

As a basic principle, the public universities of the Autonomous Region of Madrid reiterate their agreement to keep the district unified for the purposes of admission.

No priority for Baccalaureate diplomas or primary vocational qualifications will be established in relation to branches of knowledge of bachelor's degree studies. With the goal of guaranteeing the principles of equality, merit and ability, the planning in each bachelor's degree is carried out based on the admission score, which will be recognized by all public universities in the Autonomous Region of Madrid. This Admission score will be generally established through the sum of the Grade for Access/entrance to University (section 4.2.1) and the weightings outlined in section 4.2.2 of this document.

4.2.1 University Access Score

The University Access Score (hereafter CAU) entails a maximum of 10 points, as a result of the following

1. For students with the Baccalaureate LOMCE diploma, the CAU, in accordance with its regulation in the Royal Decree-Law 5/2016 of 9 December. It will be understood that the admissions requirements will be met when the result is equal to or greater than five points: $CAU = 0.4x \text{ EvAU} + 0.6x \text{ CFB} \# 5$

2. For students who are from the Spanish education system holding a diploma prior to the LOMCE and who have passed a university entrance/access exam (LOE with PAU, LOGSE with PAU, COU with PAU, COU before 1974-75 and earlier plans), the final entrance/access grade that they had at the time. If they have taken several entrance exams, the exam with the highest score will be considered.

3. For students who have Higher Vocational Training, Fine Arts and Design, or Advanced Sports Instruction diplomas which pertain to the Spanish education system or have been declared equivalent or been accredited, the average grade of their corresponding diploma

4. For students who have an International Baccalaureate Diploma or European Baccalaureate Diploma, or Baccalaureate diplomas from educational systems in the EU or countries with a reciprocal international agreement provided they fulfil the academic requirements in their educational systems for students to attend their universities: the grade of the accreditation, authorized by the UNED or an equivalent entity.

Also included in this group will be students with diplomas different from those mentioned above and which come from EU countries or other countries with reciprocal international agreements, provided they fulfil the academic requirements in their educational systems for students to attend their universities.

5. For students with:

- Baccalaureate diplomas from EU educational systems or countries with a reciprocal international agreement and which do not meet the academic requirements in their educational systems for students to attend their universities

-Qualifications, diplomas or studies equated to the Spanish Baccalaureate diploma and obtained in countries outside the EU with no reciprocal international agreement

The grade/score provided by the accreditation from the UNED or the equivalent body will be considered, with the Baccalaureate accreditation set as the minimum requirement for access.

In this case, the *Access Grade/Score*, ranging from five to 10 points, will be calculated according to the following formula:

$$\text{Access Grade} = (0.2x \text{NMB} + 4) + 0.1 \times \text{M1} + 0.1 \times \text{M2} + 0.1 \times \text{M3} + 0.1 \times \text{M4}$$

NMB= Average grade of accredited baccalaureate

M1-4= Grade obtained from the PCE (specific skills exam), provided the grade is #5. A maximum of four PCEs will be considered.

If the Baccalaureate is not accredited, students will be able to qualify for the final awarding of the extraordinary examination session with the grade of the standardized credentials from the ministry, according to the order of precedence established in the agreement.

6. The CAU of students who have passed a Spanish university entrance exam will be calculated according to section 4.2.1.1.

4.2.2 Admission Grade

On the basis of the CAU, the Admission Grade can be up to 14 points, considering the following criteria:

1. 1. For the students cited in section 4.2.1.1, the two best weightings of the subjects listed in Table 4.1 will be taken.

TABLE 4.1 Subjects that can be weighted, associated with the branch of knowledge of the bachelor's degree program

Arts and Humanities: Performing Arts, Audiovisual Culture II, Design, Business, Economics, Geography, Greek II, Art History, History of Philosophy, Technical Drawing II, Fundamentals of Art II, Latin II, Applied Mathematics for Social Sciences II, Mathematics II, Additional Foreign Language [2]

Law and Social Sciences: Business Economics, Geography, Greek II, Art History, History of Philosophy, Biology, Technical Drawing II, Geology, Chemistry, Performing Arts, Audiovisual Culture II, Design, Fundamentals of Art II, Latin II, Applied Mathematics for Social Sciences II, Mathematics II, Additional Foreign Languages [2]

Sciences: Biology, Technical Drawing II, Physics, Geology, Chemistry, Mathematics II, Applied Mathematics for Social Sciences II

Health Sciences: Biology, Chemistry, Physics, Geology, Mathematics II, Applied Mathematics for Social Sciences II,

Engineering and Architecture: Biology, Technical Drawing II, Physics, Geology, Chemistry, Mathematics II, Applied Mathematics for Social Sciences II, Design, Business Economics, Art History

[1] For each degree program, the Universities spell out the specific weightings. The subjects do not have to be studied.

[2] Upon choosing those in the basic curriculum of the 2nd year of Baccalaureate established in RD 1105/2014: English, French, German, Italian and Portuguese

2. For the students indicated in section 4.2.1.2, the two best weightings of the subjects listed in Table 4.1 will be taken.

3. For the students indicated in section 4.2.1.3 who participated in the voluntary section of the exam, the two best weightings of the subjects listed in Table 4.1 will be taken.

4. For the students indicated in section 4.2.1.4, the grade of two subjects listed in Appendix 1, among the following options:

-The weightings of the EVAU subjects according to Table 4.1.

-The weightings of the Specific Skills Exam of the UNED accreditation with the best grade.

-The weighting of subjects from the evaluation done to obtain the certificate or diploma allowing university admission in the educational system of origin, according to the grade for this subject included in the accreditation issued by the UNED or the authorized entity.

Each university will be able to add a specific admissions procedure for students from this group that are not residents in Spain, respecting the options of this section 2.2.2.4.

5. For the students indicated in section 4.2.1.5, the two best weightings of subjects from the Specific Skills Exam of the UNED accreditation according to the subjects listed in Table 4.1.

Thus, the Admission Grade will be calculated by adding the grades obtained by the student in the PCE to the Admission Grade (with a score equal to or higher than five), taking the highest score once they are weighted by the coefficients 0.1 or 0.2, in accordance with the weightings tables for the bachelor's degree programs.

$Admission\ Grade = Access\ Grade + M1 \times 0.1/0.2 + M2 \times 0.1/0.2$

M1, M2 = Core or optional subjects, passed in the PCE by the student.

For these students, each university will be able to add a specific admissions procedure.

In particular, in the proposed Bachelor's degree, the subjects that UC3M will weigh the most for acceptance are: Mathematics, Physics, Technical Drawing, Biology and Chemistry

4.2.3 Awarding of places

Order of priority in the awarding of places will be the following:

1.- There will be a first awarding of places to students that have passed the EVAU, the PAU, or some university entrance/access exam, if they are from groups 6 and 8 or they have an Advanced Technical diploma (or similar) at the moment of the examination session of the current year, or from previous years.

2.- There will be a second awarding of places to students who have passed the EVAU in the September examination session, have passed a university entrance/access exam, have the credentials from the UNED or have an Advanced Technical diploma (or similar) at the moment of this examination session.

3.- There will be a final awarding for Baccalaureate school graduates included in groups 4 (Sole Transitory Provision students from Regulation ECD/1941/2016, from 22 December), 7 and 9 with no university entrance/access exam passed.

All information and regulations related to the aforementioned access and admissions criteria can be found on the following website:

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

Lastly, the University offers the bachelor's degree solely in English. Students must earn their 240 ECTS in English. Accordingly, students must demonstrate a sound level of English language skills equivalent to B2 level in the Common European Framework of Reference for Languages, as instruction will be in English as will texts, materials, exercises, etc. Likewise, and given that the bachelor's degree program is taught solely in English.

The final decision making-authority for UC3M Access and Admission is the Rector, according to the Resolution of the Rector of May 15, 2015, with signature delegation given to the Vice-rector of Studies for all acts carried out in access and admission procedures and processes.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

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

4.3.1 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) 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, pic.humanidades@uc3m.es, picleganes@uc3m.es, 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.).

4.3.2 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).

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 tutores 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.

4.3.3 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.

4.3 Support and orientation systems for enrolled students

4.3.1 Information and service systems

There are two basic sources of information:

#Virtual Registry: via the Website, students access the most useful information related to their academic and extracurricular activities. Incoming students (www.uc3m.es/primerdia) have information about the university (residence, structure of classes), procedures (enrollment, applications for recognition of credits) and other practical information of interest for students who are not yet familiar with the university (location of groups and classrooms, timetables, etc.)

In recent years, the University has made much personalized information available to enrolled students online: their timetable, calendar of exams, enrollment, status of their grants/scholarships, etc. (a result of advances in the integration of faculty IT management systems), which has also greatly aided new students.

#Campus Information Points, PIC: by phone (91 856 1229, 91 6249548, 8537, 9433) e-mail (picgetafe@uc3m.es, pic.humanidades@uc3m.es, picleganes@uc3m.es, piccolmenarejo@uc3m.es) and in person (offices in all the Schools and Campuses) open from 9 a.m. to 6 p.m. for student petitions and requests. They also handle administrative procedures related to academic life (enrollment, grants/scholarships, certificates, etc.)

4.3.2 Support and orientation systems

#¿Zero¿ Courses: (<http://www.uc3m.es/cursocero>) considered an element of support and help for new students in their first year at the University. Students can request the classes in order to improve their overall academic outcomes, and more specifically, acquire habits essential for university work, and reduce the failure rate in first-year subjects as well as the student dropout rate. The offering of courses is focused on subjects which present the most difficulties for students (physics, mathematics, chemistry, technical drawing), along with other multidisciplinary subjects that foster students' learning and academic performance.

#Departmental academic tutorials: the instrument *par excellence* for student support. All university professors devote some hours per week to these tutorials (individual or group), which are published in the virtual classroom.

#Psycho-pedagogical orientation-study techniques guidance: Students have a personalized attention service whose goal is to optimize their study habits and techniques and, consequently, their academic performance.

#Personal improvement program: educational courses and/or group workshops on different psychosocial topics

(http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/cultura_y_deporte/orientacion/pmp).

Their goal is to contribute to the personal improvement and development of the individual, increasing their potential and, ultimately, their well-being.

#Psychological Orientation (Individual Therapy) and Psycho-educational Prevention: clinical treatment for different psychological problems and disorders (chiefly mood disorders, anxiety, minor obsessions, dealing with loss, lack of social skills, identification problems, etc.) and the early detection of disorders to prevent them and motivate individuals to seek help.

#Compañero Program-Peer Tutoring: in this program (<http://www.uc3m.es/companeros>), final-year students are selected and trained to serve as tutors for first-year students. The ultimate goal of the program is to achieve rapid and effective integration of new students into university, improving not only their sense of welcome and social integration in their new higher-learning environment, but also their academic performance, as well as reducing the student dropout rate.

#Vocational / Academic reorientation: seeks to guide students who, during their first year at university, consider the possibility of dropping out, with the ultimate aim of reducing their sense of frustration and student failure, strengthening their abilities and helping them make decisions regarding their academic and professional future.

4.3.3 Students with disabilities and special needs for academic support

#Information via e-mail about specific services for all enrolled students exempt from tuition because of disabilities

#Personal interview: information about resources and services, needs assessment and creation of personalized plan for support and adaptations

#Personalized plan for support and adaptations: determination and planning of support, measures and specific resources to ensure students have appropriate conditions for studying at university (adaptation of materials, technical support, loans of specific resources, etc.)

#Tutoring program

#Financial aid for students with disabilities and special needs

#Accessibility and adaptations in the classroom and on campus

#Personalized monitoring of student incorporation into university life and implementation of resources and activities

#Job placement and professional orientation support through the University Employment Service

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS	
Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Adjuntar Título Propio	
Ver Apartado 4: Anexo 2.	
Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos

El Grado en Applied Mathematics and computing no contempla reconocimiento alguno de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias, ni en títulos propios. Tampoco se contempla el reconocimiento de créditos por acreditación de experiencia laboral o profesional.

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, y que contempla, entre otros, los siguientes aspectos:

4.4.1 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, que por publicarse con posterioridad a la normativa propia de la Universidad, no pudieron quedar recogidos en ella.

4.4.2 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 una asignatura.
- Los alumnos deben aprobar el primer curso completo en 3 años, salvo los alumnos que hagan matrícula a tiempo parcial que, en ese caso, disponen de 6 años.
- Para las asignaturas de segundo curso en adelante los alumnos disponen, en el caso de la Escuela Politécnica Superior, de 6 convocatorias. Si el alumno no se presenta al examen le computa la convocatoria, salvo en los casos en que solicite libre dispensa.

4.4 Transfer and recognition of credits

The Bachelor's Degree in Applied Mathematics and Computing\Matemática Aplicada y Computación does not consider any type of credit recognition for studies from non-university higher training nor institution-specific diplomas. Nor does it consider recognition of credits for work or professional experience.

The Universidad Carlos III de Madrid Governing Board, in its session on 7 February 2008, approved a series of accompanying measures for new bachelor's and master's degree study plans. Among the measures were points related to the recognition and transfer of ECTS credits. Afterwards, on 25 February 2010, the Governing Board approved the regulatory procedural guidelines for recognizing, validating and transferring credits. These guidelines are included in Appendix II, in application of Articles 6 and 13 of Royal Decree 1393/2007, and provide for the following points, among others:

4.4.1 Credit Recognition

1.Procedure:

1.Student application[U1] , accompanied by supporting documentation of subjects passed (academic certification from the university of origin and official programs of the subjects passed).

1.Substantiated decision from the academic authority for the qualifications. The academic authority will evaluate the relevance of the skills and knowledge associated with the subjects passed to those established in the study plan, including cross-curricular subjects

2.Possibility that the academic authority will create support commissions to assess the relevance of the subjects passed to those whose knowledge is required, with participation from the departments involved in teaching.

2.Recognition of basic education. The basic subjects from the same branch of the degree course will be recognized in any case. If the number of credits earned by the student from basic education is not the same as the credits for the basic education of the study plan applied for, the academic authority for the degree program will reasonably determine the basic education subjects that are recognized, taking into account those studied by the applicant and respecting the minimum legal limit of 36 ECTS.

3.The University will promote, primarily through mobility agreements, measures that help students who obtain places in exchange programs with other universities with the recognition of 30 ECTS credits per semester or 60 per year if they earn a similar number of credits at the exchange university.

4.The University has determined the credits that students can obtain for participating in sports, cultural, student representation, and solidarity and cooperation activities. A maximum of six credits of the total for the bachelor's degree course studied will be recognized, in accordance with Article 46.2.i) of Organic Law 6/2001, from 21 December, about universities. This is detailed in the regulation itself, which is included in Appendix III of the Report

All of the aforementioned shall be understood without detriment to the modification to Royal Decree 1393/2007 by Royal Decree 861/2010, from 2 July. As it was published after the University's own legislation, these points could not be included in it.

4.4.2 Transfer

Credits taken in courses not leading to obtaining an official degree will be transferred to the student's academic transcript. Students must apply for the transfer, attaching the corresponding academic certificate, and certify that they did not finalize the studies for which transfer is requested.

Excerpt from the regulation on continuity at the University

- In the first academic year, students must pass at least 12 of the credits assigned in the study plan for the first year of the degree program. If enrollment is part-time, students must pass at least one subject.
- Students must pass the entire first year of the course in three years, excepting part-time students, who have six years to do so.
- For subjects in the second year and afterwards, students at the Higher Polytechnic School have six tries. If students do not take the exam, it counts as a try unless students expressly request a waiver.

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 30 de octubre regula en su artículo 6 el reconocimiento y transferencia de créditos, estableciendo prescripciones adicionales en su artículo 13 para los estudios de Grado.

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.

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, 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.

2.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.

3. 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 INCLUIR
DEPORTIVO	Práctica del deporte	Experiencias Talleres formativos
CULTURAL	Contenidos contemplados en el Anexo I del Real Decreto 1393/2007, (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: <ul style="list-style-type: none"> • 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

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

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirirlas capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)/THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad./TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on- site attendance.
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad./STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.
TRABAJO INDIVIDUAL SOBRE EL TRABAJO FIN DE GRADO. El estudiante desarrollará las competencias adquiridas a lo largo de sus estudios y aplicará los conocimientos aprendidos a la realización de un proyecto en el ámbito de este Grado que finalizará con una memoria escrita. En ella se plasmarán el análisis, resolución de cuestiones y conclusiones que correspondan en el ámbito del proyecto. Supone 299 horas con 0% presencialidad. / INDIVIDUAL WORK ON BACHELOR'S DEGREE FINAL PROJECT. Students apply competences and knowledge acquired during their studies in a Project from an area of the degree program, concluding with a written report. The foregoing reflects the corresponding project's analysis, resolution of issues and conclusions. The Project represents 299 hours/0% on-site.
PRESENTACIÓN ORAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO. El estudiante realizará la defensa y presentación de su proyecto ante un tribunal argumentando con claridad las cuestiones que correspondan y resolviendo los problemas que se hayan podido suscitar en el proyecto. 1 hora/100% presencialidad. / ORAL PRESENTATION OF BACHELOR'S DEGREE FINAL PROJECT. The student defends their Project before a tribunal, clearly presenting the corresponding points with resolution of any problems arising in the Project. 1 hour/100% on-site
PRÁCTICAS EXTERNAS. Prácticas realizadas en organismos externos, empresas o instituciones públicas o privadas. Para asignaturas de 6 ECTS supondrá como mínimo 141 horas y para asignaturas de 12 ECTS supondrá como mínimo 282 horas. Todas tienen el 100% de presencialidad. / EXTERNAL INTERNSHIPS. Internships carried out in external entities, companies and public or private institutions. Subjects with 6 ECTS entail a minimum of 141 hours and subjects with 12 ECTS entail a minimum of 282 hours. 100% on-site
Realización de la MEMORIA de las PRÁCTICAS. 9 horas de carga lectiva (para 6 ECTS) y 18 horas de carga lectiva (para 12 ECTS), ambas con 0% de presencialidad / Preparation of INTERNSHIP report. 9 hours workload (for 6 ECTS) and 18 hours (for 12 ECTS); both 0% on-site
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. / WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. / THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning.
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo./ PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. / TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.

<p>TUTELA DEL TRABAJO FIN DE GRADO. El tutor del Trabajo Fin de Grado asistirá y orientará al estudiante en todos aquellos aspectos necesarios para que realice un buen proyecto final y lo plasme con claridad y profesionalidad en la memoria escrita. Las tutorías podrán ser presenciales y también realizarse a través de medios electrónicos. / TUTORING FOR BACHELOR'S DEGREE FINAL PROJECT. The tutor for the Bachelor's Degree Final Project helps and guides the student in all aspects necessary to carry out a solid final Project, and to write a corresponding clear and professional report. The tutoring sessions can be on-site or on line.</p>		
<p>TUTELA DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS. Asistencia del tutor académico individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes para el buen desarrollo, orientación y seguimiento de las prácticas realizadas en entidades externas. El tutor académico podrá apoyarse en los informes del tutor de la empresa o entidad externa / TUTORING FOR EXTERNAL INTERNSHIPS. Individualized academic help and guidance from tutor (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring) for the proper development, orientation and monitoring of internships carried out by students in external entities. The academic tutor may employ the reports from the entity or institution tutor as support.</p>		
<p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. / LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.</p>		
<p>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</p>		
<p>EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.</p>		
<p>EVALUACIÓN CONTINUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final. / CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.</p>		
<p>EVALUACIÓN CONTINUA TOTAL. Debido al contenido aplicado o características especiales de la materia, la valoración de los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposición en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. Supondrá el 100% de la nota final sin que resulte posible su evaluación mediante un examen final. / TOTAL CONTINUOUS EVALUATION. Due to the applied nature or special characteristics of the subject, the evaluation is of papers, projects, presentations, exercises, internships and workshops throughout the course. Represents 100% of the final grade, thus evaluation is not possible with a final exam.</p>		
<p>EVALUACIÓN FINAL TOTAL. Se hará a través en una prueba oral de Defensa del Trabajo Fin de Grado ante un tribunal elegido al efecto que valorará el trabajo del alumno, los resultados obtenidos y la exposición de los mismos conforme a una rúbrica o matriz de evaluación. Previamente, el alumno deberá elaborar una memoria del trabajo realizado que será entregada a los miembros del tribunal con la debida antelación. El porcentaje de valoración será del 100%. / TOTAL FINAL EVALUATION. This is done through an oral Bachelor's Degree Final Project defense before a tribunal selected to assess the student's work, the learning outcomes, and the presentation of the same, according to an evaluation model. Prior to the defense, the student must have duly presented their written report to the tribunal members. Represents 100% of the evaluation.</p>		
<p>EVALUACIÓN FINAL DE PRÁCTICAS. La evaluación se basa en la que realiza el tutor académico a la vista del desarrollo de las prácticas, el informe final del tutor de la entidad externa donde se realizan dichas prácticas y la memoria que haya elaborado y entregado el estudiante. El porcentaje de valoración será el 100%. / FINAL EVALUATION OF INTERNSHIPS. The evaluation is based on that made by the academic tutor as the internship was carried out, the final report of the tutor from the entity where the internship took place, and the written report prepared and presented by the student. 100% of the evaluation</p>		
<p>5.5 SIN NIVEL 1</p>		
<p>NIVEL 2: CONOCIMIENTOS TRANSVERSALES/TRANSVERSAL KNOWLEDGE</p>		
<p>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</p>		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	15	
<p>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</p>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
9		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	3	
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: TÉCNICAS DE BÚSQUEDA Y USO DE LA INFORMACIÓN/ INFORMATION SKILLS		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: TÉCNICAS DE EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA/ WRITING AND COMMUNICATION SKILLS		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS

No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: HABILIDADES: HUMANIDADES/ SKILLS: HUMANITIES		
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
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
No	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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No	
NIVEL 3: HABILIDADES PROFESIONALES INTERPERSONALES/INTERPERSONAL ABILITIES		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	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
No	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>Resultados de aprendizaje del Título</p> <p>RA2 Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.</p> <p>RA3 Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.</p> <p>RA4 Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.</p> <p>RA5 Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio.</p> <p>---</p> <p>RA2. Through sustained and well prepared argument and procedures, students will be able to apply their knowledge, their understanding and the capabilities to resolve problems in complex specialized professional and work areas requiring the use of creative and innovative ideas.</p> <p>RA3. Students must have the capacity to gather and interpret data and information on which they base their conclusions, including where relevant and necessary, reflections on matters of a social, scientific, and ethical nature in their field of study.</p> <p>RA4. Students must be able to perform in complex situations that require developing novel solutions in the academic as well as in the professional realm, within their field of study.</p> <p>RA5. Students must know how to communication with all types of audiences (specialized or not) their knowledge, methodology, ideas, problems and solutions in the area of their field of study in a clear and precise way.</p> <p>Resultados de Aprendizaje de la materia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Saber utilizar hojas de cálculo para realizar cálculos matemáticos y estadísticos y representar gráficamente conjuntos de datos. 		

- Ser capaz de desarrollar argumentos de forma oral y escrita.
- Conocer y saber utilizar diferentes técnicas para manejar información bibliográfica y localizar documentos en formato digital en Internet.
- 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.

•

To know how to make use of spreadsheets to perform mathematical and statistical calculations and to graphically represent data sets.

•

To be able to develop argumentations both in oral and written forms.

•

To know and be able to use different techniques to make use of bibliographic information as well as to locate digital format documents in internet.

•

To have knowledge in diverse aspects needed to develop professional activities, including conflict resolution, teamwork and negotiation processes.

5.5.1.3 CONTENIDOS

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: tables, formulas, graphs, data visualization

HABILIDADES PROFESIONALES INTERPERSONALES/INTERPERSONAL ABILITIES

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.

TÉCNICAS DE EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA/Writing AND COMMUNICATION SKILLS

El programa consta de dos bloques temáticos: el primero aborda cuestiones que afectan a la expresión escrita y el segundo se ocupa de aspectos relacionados con la expresión oral. 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. Se espera que el estudiante tome un papel activo en el proceso de aprendizaje, participando en actividades de clase y trabajando en grupos para llevar a cabo las tareas asignadas.

3. PUBLIC SPEAKING

- Evaluating and Analyzing Sound Documents

- Pronunciation and Intonation

- Essential Parts of a Presentation

- Organizing Your Presentation

- Effective Body Language

1. EL PROCESO DE ESCRITURA

- Evaluación de textos.
- Comprensión del propósito y el registro.
- Comprensión y elusión del plagio.
- Organización de párrafos.
- Introducciones.
- Conclusiones.
- Organización del cuerpo principal.
- Reescritura y revisión.

2. ELEMENTOS DE ESCRITURA

- Argumentos.
- Causa y efecto.

- Comparación.
- Discusión.
- Cohesión.
- Estilo.

- 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 ORAL

- Evaluación y Análisis de documentos.
- Pronunciación y entonación.
- Partes esenciales de una presentación.
- Organización de una presentación.
- Lenguaje corporal efectivo.

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

TÉCNICAS DE BÚSQUEDA Y USO DE LA INFORMACIÓN/INFORMATION SKILLS

1. RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN EN ENTORNOS ELECTRÓNICOS

- Organización del plan de investigación: formulación de necesidades y términos de búsqueda.
- Procesos y herramientas en la búsqueda de información en bases de datos y buscadores académicos.

- Conocimiento y uso de las principales bases de datos multidisciplinares y especializadas (según área de conocimiento).

2. USO ÉTICO DE LA INFORMACIÓN: CITACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA

- Ética y propiedad intelectual. El trabajo académico sin plagio.
- Crear y gestionar citas y referencias bibliográficas. Cómo presentar y ordenar las referencias bibliográficas.
- Programas informáticos para la gestión de citas y bibliografía.

1. INFORMATION RETRIEVAL IN ELECTRONIC ENVIRONMENTS

- Research plan: state the needs and search terms.
- Processes and tools for the information search in databases and academic search engines.
- Knowledge and use of the main multidisciplinary and specialized databases (by area of knowledge).

2. ETHICAL USE OF INFORMATION: CITATION AND REFERENCES

- Ethics and intellectual property. The academic work without plagiarism.
- Create and manage in text citations and bibliographic references. Present and organize references.
- Software products for generating and managing citations and bibliographies.

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

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG5 - Que los estudiantes puedan sintetizar las conclusiones obtenidas del análisis de modelos matemáticos provenientes de aplicaciones del mundo real y comunicarlas de forma verbal y escrita en inglés, de manera clara, convincente y en un lenguaje accesible para un público general./Students can synthesize conclusions obtained from analysis of mathematical models coming from real world applications and they can communicate in verbal and written form in English language, in an clear and convincing way and with a language that is accessible to the general public.

CG6 - Que los estudiantes sepan buscar y utilizar los recursos bibliográficos, en soporte físico o digital, necesarios para plantear y resolver matemática y computacionalmente problemas aplicados que surjan en entornos nuevos, poco conocidos o con información insuficiente./Students can search and use bibliographic resources, in physical or digital support, as they are needed to state and solve mathematically and computationally applied problems arising in new or unknown environments or with insufficient information.

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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Que los estudiantes sean capaces de trabajar en equipos de carácter multidisciplinar e internacional así como de organizar y planificar el trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios y pensamiento crítico dentro del área de estudio./Students are able to work in teams that are multidisciplinary and international, as well as to organize and plan work taking the right decisions based on the available information, gathering and interpreting relevant data to emit judgments and critical thoughts within their subject matter.		
CT2 - Que los estudiantes sean capaces de exponer y redactar correctamente un tema o componer un discurso siguiendo un orden lógico, suministrando la información precisa y de acuerdo con las normas gramaticales y léxicas establecidas./Students are able to state and write correctly on a topic and to compose their discourse following a logical order, providing precise information and according to the established grammar and lexical rules.		
CT3 - Que los estudiantes sean capaces capaz de evaluar la fiabilidad y calidad de la información y sus fuentes utilizando dicha información de manera ética, evitando el plagio, y de acuerdo con las convenciones académicas y profesionales del área de estudio./Students are able to evaluate reliability and quality of information and their sources, using that information in an ethical way, avoiding plagiarism, and following academic and professional conventions in the subject matter.		
CT4 - Que los estudiantes puedan demostrar haber adquirido conocimientos básicos humanísticos que permitan completar su perfil formativo transversal./Students can demonstrate that they have acquired humanistic basic knowledge that allows them to complete their cross-cutting educational profile.		
CT5 - Que los estudiantes puedan demostrar que conocen y son capaces de manejar habilidades interpersonales sobre iniciativa y responsabilidad, negociación, inteligencia emocional, etc. así como herramientas de cálculo que permitan consolidar las habilidades técnicas básicas que se requieren en todo ámbito profesional./Students can demonstrate that they know and are able to manage interpersonal skills about initiative and responsibility, negotiation, emotional intelligence, etc, as well as computational tools that allow to consolidate basic technical skills as required in every professional area.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos.Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior.Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirirlas capacidades necesarias.Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad.(excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)/THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work.Students partake in exercises	120	100

to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad./TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	10	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad./STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	245	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. / THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning.		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo./ PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. / TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EVALUACIÓN CONTINUA TOTAL. Debido al contenido aplicado o características especiales de la materia, la valoración de los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposición en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. Supondrá el 100% de la nota final sin que resulte posible su evaluación mediante un examen final. / TOTAL CONTINUOUS EVALUATION. Due to the applied nature or special characteristics of the subject, the evaluation is of papers, projects, presentations, exercises, internships and workshops throughout the course. Represents 100% of the final grade, thus evaluation is not possible with a final exam.	100.0	100.0
NIVEL 2: ÁLGEBRA GEOMETRÍA Y MATEMÁTICA DISCRETA/ALGEBRA, GEOMETRY AND DISCRETE MATHEMATICS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA

Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
	6	18
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
12	12	
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: FUNDAMENTOS DE ÁLGEBRA / FUNDAMENTALS OF ALGEBRA		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: ÁLGEBRA LINEAL / LINEAR ALGEBRA		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: GEOMETRÍA LINEAL / LINEAR GEOMETRY		
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
No	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
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
No	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

Resultados de aprendizaje del Título

RA1 Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de la matemática aplicada y computación con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.

RA2 Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.

RA3 Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.

RA4 Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.

RA5 Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio.

RA6 Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).

--

RA1. Students must have acquired advanced cutting-edge knowledge and demonstrated in-depth understanding of the theoretical and practical aspects of working methodology in the area of applied mathematics and computing

RA2. Through sustained and well prepared argument and procedures, students will be able to apply their knowledge, their understanding and the capabilities to resolve problems in complex specialized professional and work areas requiring the use of creative and innovative ideas.

RA3. Students must have the capacity to gather and interpret data and information on which they base their conclusions, including where relevant and necessary, reflections on matters of a social, scientific, and ethical nature in their field of study.

RA4. Students must be able to perform in complex situations that require developing novel solutions in the academic as well as in the professional realm, within their field of study.

RA5. Students must know how to communication with all types of audiences (specialized or not) their knowledge, methodology, ideas, problems and solutions in the area of their field of study in a clear and precise way.

RA6. Students must be capable of identifying their own education and training needs in their field of study and the work or professional environment and organize their own learning with a high degree of autonomy in all types of contexts (structured or not).

Resultados de Aprendizaje de la materia:

- Demostrar resultados matemáticos de forma lógica y rigurosa.
- Utilizar conjuntos, estructuras algebraicas (grupo, anillo, cuerpo, etc.) y relaciones binarias y aplicarlos a múltiples ejemplos que surgen en distintas aplicaciones.
- Plantear y resolver problemas combinatorios y de conteo mediante métodos básicos y más avanzados como funciones generatrices y relaciones de recurrencia.
- Utilizar el lenguaje de la teoría de grafos y árboles para resolver problemas tales como redes de comunicaciones, rutas más cortas, análisis de algoritmos, etc.
- Operar con números complejos.
- Operar con vectores, bases, subespacios, matrices y aplicaciones lineales.
- Factorizar matrices y aplicar estas factorizaciones a la resolución de sistemas de ecuaciones, problemas de mínimos cuadrados lineales y comprensión de datos.
- Estudiar las formas canónicas de matrices, por semejanza y congruencia, y utilizarlas en diversas aplicaciones.

- Operar con puntos, vectores, distancias y ángulos en espacios afines, euclídeos y proyectivos.
- Clasificar cónicas y cuádricas.

- To prove mathematical results in a rigorous and logical way.
- To use sets, algebraic structures (groups, rings, fields, etc.) and binary relationships, as well as to apply them to multiple examples arising from different applications.
- To pose and solve combinatorial and counting problems through basic and more advanced methods as generating functions and recurrence relationships.
- To use the language from graph and trees theory to solve problems such as communications networks, shortest path, algorithm analysis, etc.
- To operate with complex numbers.
- To operate with vectors, bases, subspaces, matrices and linear applications.
- To factorize matrices and to apply those factorizations to the solution of linear systems, linear least squares problems, and data compression.
- To study canonical matrix forms, through similarity and congruence, as well as to make use of them in different applications.
- To operate with points, vectors, distances and angles in affine, Euclidean and projective spaces.
- To classify conics and quadrics.

5.5.1.3 CONTENIDOS

FUNDAMENTOS DE ÁLGEBRA/FUNDAMENTALS OF ALGEBRA

1. Lógica matemática y técnicas de demostración matemática
2. Teoría elemental de conjuntos
3. Funciones
4. Números enteros y aritmética modular
5. Álgebras de Boole
6. Estructuras algebraicas. Grupos. Anillos. Cuerpos. Extensiones

1. Logic and mathematical proofs
2. Elementary set theory
3. Functions
4. Integer numbers and modular arithmetic
5. Boolean algebra
6. Algebraic structures. Groups. Rings. Fields. Extensions

MATEMÁTICA DISCRETA/DISCRETE MATHEMATICS

1. Combinatoria y probabilidad básica
2. Técnicas avanzadas de conteo y funciones generatrices
3. Dinámica discreta: ecuaciones en diferencias lineales y aplicaciones
4. Relaciones de equivalencia y orden
5. Teoría de grafos y aplicaciones
6. Árboles

1. Counting and basic probability
2. Advanced counting techniques and generating functions
3. Discrete dynamics: linear difference equations and applications
4. Equivalence and order relations
5. Graph theory and applications
6. Trees

ÁLGEBRA LINEAL/LINEAR ALGEBRA

1. Números complejos
2. Matrices y vectores
3. Sistemas de ecuaciones lineales y descomposición LU
4. Espacios vectoriales en contextos aplicados
5. Aplicaciones lineales
6. Diagonalización y la forma canónica de Jordan
7. Formas bilineales y cuadráticas
8. Diagonalización por congruencia

1. Complex numbers
2. Matrices and vectors
3. Linear systems of equations and LU decomposition
4. Vector spaces in applied settings
5. Linear transformations

6. Diagonalization and the Jordan canonical form
7. Bilinear and quadratic forms
8. Congruence diagonalization

GEOMETRÍA LINEAL/LINEAR GEOMETRY

1. Producto escalar, ortogonalidad y normas
2. Problemas de mínimos cuadrados y descomposición QR
3. Semejanza unitaria y teorema espectral de matrices normales
4. Descomposición en valores singulares
5. Espacio afín y sus aplicaciones
6. Aplicaciones afines
7. Geometría proyectiva y sus aplicaciones
8. Cónicas y cuádricas

1. Inner product, orthogonality and norms
2. Least squares problems and QR decomposition
3. Unitary similarity and spectral theorem for normal matrices
4. Singular value decomposition
5. Affine space and its applications
6. Affine transformations
7. Projective geometry and its applications
8. Conic sections and quadric surfaces

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de demostrar conocimiento y comprensión de conceptos de matemáticas, estadística y computación y aplicarlos a la resolución de problemas en ciencia e ingeniería con capacidad de análisis y síntesis/ Students are able to demonstrate knowledge and understanding of concepts in mathematics, statistics and computation and to apply them to solve problems in science and engineering with an ability for analysis and synthesis.

CG2 - Que los estudiantes puedan formular en lenguaje matemático problemas que se planteen en los ámbitos de la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales /Students are able to formulate in mathematical language problems that arise in science, engineering, economy and other social sciences.

CG4 - Que los estudiantes demuestren que pueden analizar e interpretar las soluciones obtenidas con ayuda de la informática de los problemas asociados a modelos matemáticos del mundo real, discriminando los comportamientos más relevantes para cada aplicación./Students are able to show that they can analyze and interpret, with help of computer science, the solutions obtained from problems associated to real world mathematical models, discriminating the most relevant behaviours for each application.

CG5 - Que los estudiantes puedan sintetizar las conclusiones obtenidas del análisis de modelos matemáticos provenientes de aplicaciones del mundo real y comunicarlas de forma verbal y escrita en inglés, de manera clara, convincente y en un lenguaje accesible para un público general./Students can synthesize conclusions obtained from analysis of mathematical models coming from real world applications and they can communicate in verbal and written form in English language, in an clear and convincing way and with a language that is accessible to the general public.

CG6 - Que los estudiantes sepan buscar y utilizar los recursos bibliográficos, en soporte físico o digital, necesarios para plantear y resolver matemática y computacionalmente problemas aplicados que surjan en entornos nuevos, poco conocidos o con información insuficiente/Students can search and use bibliographic resources, in physical or digital support, as they are needed to state and solve mathematically and computationally applied problems arising in new or unknown environments or with insufficient information.

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen y comprenden el lenguaje matemático y el razonamiento abstracto-riguroso y aplicarlos para enunciar y demostrar resultados precisos en diversas áreas de las matemáticas./Students have shown that they know and understand the mathematical language and abstract-rigorous reasoning as well as to apply them to state and prove precise results in several areas in mathematics.		
CE3 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden los resultados fundamentales del álgebra lineal, la geometría lineal y la matemática discreta./Students have shown that they understand the fundamental results from linear algebra, linear geometry and discrete mathematics.		
CE6 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen los resultados matemáticos fundamentales que sustentan las teorías y el desarrollo de lenguajes de programación y de sistemas inteligentes./Students have shown that they know the fundamental mathematical results supporting the theory and the development of programming languages and intelligent systems.		
CE7 - Que los estudiantes puedan modelar matemáticamente procesos tanto discretos como continuos que surjan en aplicaciones reales con especial énfasis en el uso de ecuaciones en diferencias y diferenciales en sus versiones deterministas y estocásticas./ Students are able to construct mathematical models of both discrete and continuous processes that appear in real world applications emphasizing the use of deterministic and stochastic difference and differential equations.		
CE8 - Que los estudiantes sean capaces de discretizar mediante técnicas de interpolación y aproximación modelos matemáticos que describan problemas del mundo real, para resolverlos numéricamente de manera directa o iterativa, e interpretar las soluciones obtenidas./Students are able to discretize mathematical models associated to real world problems using interpolation and approximation techniques, in order to solve them numerically by means of direct or iterative methods and to interpret the obtained solutions.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos.Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior.Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirirlas capacidades necesarias.Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad.(excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)/THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work.Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities.Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction	176	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad./TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for	16	100

students with a teacher. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.		
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad./STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	392	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	16	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. / THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning.		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo./ PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. / TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final. / CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: ANÁLISIS MATEMÁTICO/MATHEMATICAL ANALYSIS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		

CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
	12	12
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6	12	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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: CÁLCULO DIFERENCIAL / 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
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: CÁLCULO INTEGRAL / INTEGRAL 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
	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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: CÁLCULO VECTORIAL / VECTOR CALCULUS		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: INTEGRACIÓN Y MEDIDA / INTEGRATION AND MEASURE		
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
No	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

Resultados de aprendizaje del Título

RA1 Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de la matemática aplicada y computación con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.

RA2 Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.

RA3 Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.

RA4 Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.

RA5 Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio.

RA6 Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).

RA1. Students must have acquired advanced cutting-edge knowledge and demonstrated in-depth understanding of the theoretical and practical aspects of working methodology in the area of applied mathematics and computing

RA2. Through sustained and well prepared argument and procedures, students will be able to apply their knowledge, their understanding and the capabilities to resolve problems in complex specialized professional and work areas requiring the use of creative and innovative ideas.

RA3. Students must have the capacity to gather and interpret data and information on which they base their conclusions, including where relevant and necessary, reflections on matters of a social, scientific, and ethical nature in their field of study.

RA4. Students must be able to perform in complex situations that require developing novel solutions in the academic as well as in the professional realm, within their field of study.

RA5. Students must know how to communication with all types of audiences (specialized or not) their knowledge, methodology, ideas, problems and solutions in the area of their field of study in a clear and precise way.

RA6. Students must be capable of identifying their own education and training needs in their field of study and the work or professional environment and organize their own learning with a high degree of autonomy in all types of contexts (structured or not).

Resultados de Aprendizaje de la materia:

- Manejar con soltura la topología de R y R^n
- Comprender el concepto de función de una y varias variables reales, así como sus límites, su continuidad, su diferenciabilidad y su integrabilidad.
- Aproximar funciones por polinomios de Taylor en una y varias variables.
- Operar con sucesiones y series numéricas y de funciones.
- Realizar cálculos relacionados con derivadas y derivadas parciales, regla de la cadena, matrices Jacobianas y derivadas direccionales.
- Utilizar con soltura los teoremas de la función inversa, función implícita y sus variantes.
- Localizar e identificar los extremos de funciones de una y varias variables y usarlos en diversas aplicaciones.
- Aprender a parametrizar curvas y superficies y hallar sus vectores y planos tangentes, respectivamente.

- Calcular integrales en una, dos, tres variables e integrales impropias y aplicarlas en diversos problemas.
- Familiarizarse con las integrales de línea y de superficie y con los teoremas de Gauss, Stokes y Green y aplicar estos resultados a problemas físicos y de ingeniería.
- Entender la medida e integral de Lebesgue y aplicarlas para operar en espacios L_p .
- Aplicar las transformadas integrales, Laplace, Fourier, etc., en la resolución de problemas de matemáticas e ingeniería.

- To master the topology of \mathbb{R} and \mathbb{R}^n .
- To understand the concept of function of one and several real variables, as well as their limits, continuity, differentiability and integrability.
- To approximate functions by using Taylor polynomials in one and several variables.
- To operate with sequences and series of numbers and functions.
- To perform computations related to derivatives and partial derivatives, chain rule, Jacobian matrices and directional derivatives.
- To master the theorems of the inverse function, the implicit function and its variants.
- To find and identify extrema of functions of one and several variables and to use them in different applications.
- To learn how to parametrize curves and surfaces and to find their tangent vectors and planes, respectively.
- To calculate integrals in one, two, three variables and improper integrals, as well as to apply them to different problems.
- To become familiar with line and surface integrals as well as with Gauss, Stokes and Green theorems and to apply these results to problems arising in physics and engineering.
- To understand the Lebesgue measure and integral and to apply them to operate in L_p spaces.
- To apply integral transforms, as, for instance, Laplace and Fourier transforms, in the solution of problems in mathematics and engineering.

5.5.1.3 CONTENIDOS

CÁLCULO DIFERENCIAL/DIFFERENTIAL CALCULUS

1. Conjuntos y números reales
2. Funciones
3. Límites y continuidad
4. Derivadas y sus aplicaciones. Polinomio de Taylor
5. Sucesiones y series de números
6. Sucesiones y series de funciones. Convergencia uniforme

1. Sets and real numbers
2. Functions
3. Limits and continuity
4. Differentiation and their applications. Taylor polynomial
5. Number sequences and series
6. Function sequences and series. Uniform convergence

CÁLCULO INTEGRAL/INTEGRAL CALCULUS

1. Integración en \mathbb{R} : antiderivadas e integral indefinida
2. Integral de Riemann
3. Técnicas de cálculo de primitivas
4. Integrales impropias
5. Aplicaciones de la integral
6. Integración en varias variables. Teorema de Fubini
7. Aplicaciones de la integral en varias variables

1. Integration in \mathbb{R} : antiderivatives and primitives
2. Riemann integral
3. Integration Techniques
4. Improper integrals
5. Applications of integration
6. Integration in several variables. Fubini's theorem
7. Applications of integration in several variables

CÁLCULO VECTORIAL/VECTOR CALCULUS

1. Topología de \mathbb{R}^n
2. Funciones en varias variables, límites, continuidad
3. Diferenciabilidad
4. Extremos con y sin restricciones en funciones de varias variables
5. Teoremas de la función inversa e implícita
6. Curvas en el espacio. Parametrización, longitud de arco
7. Superficies en el espacio. Parametrización, orientación, plano tangente

8. Elementos de geometría diferencial

1. Topology of R^n
2. Functions of several variables. Limits and continuity
3. Differentiation
4. Unconstrained and constrained extrema of real-valued functions
5. The inverse and implicit Theorems
6. Parameterized curves. Arc length
7. Parameterized surfaces. Orientation, tangent plane
8. Elements of differential geometry

INTEGRACIÓN Y MEDIDA/INTEGRATION AND MEASURE

1. Integración sobre curvas y superficies
2. Teoremas de Green, Stokes y Gauss
3. Medidas de conjuntos
4. Integral de Lebesgue
5. Convergencia monótona y dominada
6. Espacios L_p
7. Integrales paramétricas
8. Transformaciones integrales: Laplace y Fourier

-

1. Integrals over paths and surfaces
2. Green's, Stokes's and Gauss's theorems
3. Set measure
4. The Lebesgue Integral
5. Monotone and dominated convergence
6. L_p spaces
7. Parametric integrals
8. Integral transforms: Laplace and Fourier

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de demostrar conocimiento y comprensión de conceptos de matemáticas, estadística y computación y aplicarlos a la resolución de problemas en ciencia e ingeniería con capacidad de análisis y síntesis/ Students are able to demonstrate knowledge and understanding of concepts in mathematics, statistics and computation and to apply them to solve problems in science and engineering with an ability for analysis and synthesis.

CG2 - Que los estudiantes puedan formular en lenguaje matemático problemas que se planteen en los ámbitos de la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales /Students are able to formulate in mathematical language problems that arise in science, engineering, economy and other social sciences.

CG4 - Que los estudiantes demuestren que pueden analizar e interpretar las soluciones obtenidas con ayuda de la informática de los problemas asociados a modelos matemáticos del mundo real, discriminando los comportamientos más relevantes para cada aplicación./Students are able to show that they can analyze and interpret, with help of computer science, the solutions obtained from problems associated to real world mathematical models, discriminating the most relevant behaviours for each application.

CG5 - Que los estudiantes puedan sintetizar las conclusiones obtenidas del análisis de modelos matemáticos provenientes de aplicaciones del mundo real y comunicarlas de forma verbal y escrita en inglés, de manera clara, convincente y en un lenguaje accesible para un público general./Students can synthesize conclusions obtained from analysis of mathematical models coming from real world applications and they can communicate in verbal and written form in English language, in an clear and convincing way and with a language that is accessible to the general public.

CG6 - Que los estudiantes sepan buscar y utilizar los recursos bibliográficos, en soporte físico o digital, necesarios para plantear y resolver matemática y computacionalmente problemas aplicados que surjan en entornos nuevos, poco conocidos o con información insuficiente/Students can search and use bibliographic resources, in physical or digital support, as they are needed to state and solve mathematically and computationally applied problems arising in new or unknown environments or with insufficient information.

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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen y comprenden el lenguaje matemático y el razonamiento abstracto-riguroso y aplicarlos para enunciar y demostrar resultados precisos en diversas áreas de las matemáticas./Students have shown that they know and understand the mathematical language and abstract-rigorous reasoning as well as to apply them to state and prove precise results in several areas in mathematics.		
CE2 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden los resultados fundamentales del análisis matemático real, complejo y funcional./Students have shown that they understand the fundamental results from real, complex and functional mathematical analysis.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos.Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior.Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirirlas capacidades necesarias.Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad.(excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)/THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work.Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities.Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction	176	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad./TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	16	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad./STUDENT INDIVIDUAL	392	0

WORK OR GROUP WORK.Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.		
EXAMEN FINAL.Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	16	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. / THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning.		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo./ PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. / TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course.The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final. / CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course.The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: MATEMÁTICA APLICADA/APPLIED MATHEMATICS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	36	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6

6	6	12
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: CÁLCULO NUMÉRICO / NUMERICAL METHODS		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: VARIABLE COMPLEJA / COMPLEX ANALYSIS		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS / ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES / PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: AMPLIACIÓN DE CÁLCULO NUMÉRICO / FURTHER TOPICS IN NUMERICAL METHODS		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: ANÁLISIS FUNCIONAL APLICADO / APPLIED FUNCTIONAL ANALYSIS		
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
No	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		
Resultados de aprendizaje del Título		

RA1 Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de la matemática aplicada y computación con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.

RA2 Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.

RA3 Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.

RA4 Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.

RA5 Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio.

RA6 Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).

RA7 Disponer de la madurez profesional necesaria para elegir y valorar los objetivos de su trabajo de una manera reflexiva, creativa, autodeterminada y responsable, en beneficio de la sociedad.

--

RA1. Students must have acquired advanced cutting-edge knowledge and demonstrated in-depth understanding of the theoretical and practical aspects of working methodology in the area of applied mathematics and computing

RA2. Through sustained and well prepared argument and procedures, students will be able to apply their knowledge, their understanding and the capabilities to resolve problems in complex specialized professional and work areas requiring the use of creative and innovative ideas.

RA3. Students must have the capacity to gather and interpret data and information on which they base their conclusions, including where relevant and necessary, reflections on matters of a social, scientific, and ethical nature in their field of study.

RA4. Students must be able to perform in complex situations that require developing novel solutions in the academic as well as in the professional realm, within their field of study.

RA5. Students must know how to communicate with all types of audiences (specialized or not) their knowledge, methodology, ideas, problems and solutions in the area of their field of study in a clear and precise way.

RA6. Students must be capable of identifying their own education and training needs in their field of study and the work or professional environment and organize their own learning with a high degree of autonomy in all types of contexts (structured or not).

RA7. Students must possess the professional maturity necessary to choose and evaluate their work objectives in a reflexive, creative, self-determined and responsible way, for the betterment of society.

Resultados de Aprendizaje de la materia:

- Manejar los conceptos básicos del análisis numérico: estabilidad, precisión y eficiencia de los algoritmos.
- Interpolación de datos mediante distintas técnicas: Lagrange, Hermite, a trozos, splines.
- Calcular aproximaciones numéricas, escogiendo el algoritmo más adecuado en cada aplicación, a los siguientes problemas: cuadratura y derivación, sistemas de ecuaciones lineales mínimos cuadrados lineales, autovalores y autovectores, ecuaciones diferenciales ordinarias y aproximación de funciones.
- Programar los algoritmos estudiados en clase y utilizar algoritmos ya programados disponibles por ejemplo MATLAB u otras librerías de prestigio.
- Relacionar problemas reales y sus modelos matemáticos en términos de ecuaciones diferenciales.
- Resolver ecuaciones diferenciales mediante métodos elementales de integración, series de potencias, de separación de variables, funciones de Green, características, etc.
- Manejar los resultados cualitativos básicos tales como existencia, unicidad, prolongabilidad, estabilidad de soluciones, principios del máximo, etc.
- Analizar sistemas autónomos en el plano mediante planos de fases e identificación de puntos críticos.
- Dominar las nociones de funciones holomorfas y analíticas.
- Utilizar los teoremas integrales de Cauchy y del cálculo de los residuos en aplicaciones prácticas y teóricas.
- Desarrollar funciones de variable compleja en serie de Taylor y de Laurent.
- Conocer las propiedades básicas de las transformaciones conformes y sus aplicaciones y ser capaz de encontrar transformaciones conformes entre dominios sencillos.
- Manejar distintas estructuras de espacios vectoriales de dimensión infinita: algebraica, métrica, normada y con producto escalar.
- Estudiar operadores acotados entre distintos espacios normados y su teoría espectral

.

To use the basic concepts from numerical analysis: algorithms stability, accuracy, and efficiency.

- To interpolate data through different techniques: Lagrange, Hermite, piecewise, splines.
- To compute numerical approximations, selecting the most appropriate algorithm in each application, for the following problems: quadrature and derivation, linear equations systems, linear least squares, eigenvalues and eigenvectors, ordinary differential equations, and approximation of functions.
- To program the algorithms studied in the course and to use previously programmed algorithms available, for example, in MATLAB or other widely used software packages.
- To map real problems with their mathematical models in terms of differential equations.
- To solve differential equations through elementary integration methods as, for instance, power series, variable separation, Green functions, and characteristics methods.
- To make use of basic qualitative results on the existence, uniqueness, prolongation, and stability of solutions, maximum principle, etc.
- To analyze autonomous systems in the plane through phase portraits and identification of critical points.
- To master the notions of holomorphic and analytic functions.
- To make use of Cauchy's integral theorem and residue theorem in theoretical and practical applications.
- To expand functions of a complex variable through Taylor and Laurent series.
- To know the basic properties of conformal mappings and their applications, as well as to be able of finding conformal mappings between simple domains.
- To make use of different infinite dimensional vector space structures: algebraic, metric, normed and with scalar product.
- To study bounded operators between different normed spaces and their spectral theory.

5.5.1.3 CONTENIDOS

CÁLCULO NUMÉRICO/NUMERICAL METHODS

1. Interpolación polinómica de Lagrange y Hermite
2. Interpolación polinómica a trozos, splines
3. Cuadratura y derivación numérica
4. Métodos directos para sistemas de ecuaciones lineales
5. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones no lineales
6. Problemas lineales de mínimos cuadrados

1. Lagrange and Hermite polynomial interpolation
2. Piecewise polynomial interpolation, splines
3. Numerical quadrature and differentiation
4. Direct methods for linear systems of equations
5. Nonlinear equations and nonlinear systems
6. Linear least squares problems

VARIABLE COMPLEJA/COMPLEX ANALYSIS

1. Funciones holomorfas
2. Funciones analíticas: series de potencias y funciones elementales
3. Integración compleja: fórmula integral de Cauchy y aplicaciones
4. Teorema de los residuos y aplicaciones: cálculo de integrales y series
5. Aplicaciones conformes

1. Holomorphic functions.
2. Analytic functions: power series and elementary functions
3. Complex integration: Cauchy's integral formula and applications
4. The residue theorem and applications: evaluation of integrals and series
5. Conformal maps

ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS/ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS

1. Orígenes de las EDOs en las aplicaciones
2. Ecuaciones de primer orden
3. Ecuaciones lineales de segundo orden, orden superior y sistemas diferenciales lineales
4. Existencia, unicidad y prolongación de soluciones
5. Resolución de EDOs por series de potencias
6. Ecuaciones no lineales. Sistemas autónomos, planos de fase, clasificación de puntos críticos y teoremas de estabilidad

1. Origins of ODEs in the applications
2. First order equations
3. Linear second order equations, higher order and linear differential systems
4. Existence, uniqueness and continuation of solutions.

5. Resolution of ODEs with power series.
6. Nonlinear equations. Autonomous systems, phase plane, classification of critical points and stability theorems

ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES/PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS

1. Ecuaciones de primer orden lineales y cuasilineales. Características
2. Ecuaciones lineales de segundo orden: clasificación y formas canónicas
3. Problemas de Sturm-Liouville
4. Series de Fourier
5. Ecuaciones de Laplace, ondas y calor: separación de variables, función de Green, método de las características, principios del máximo

1. First order linear and quasi-linear equations. Characteristics
2. Second order linear equations: classification and canonical forms
3. Sturm-Liouville problems
4. Fourier series
5. Laplace, wave and heat equations: separation of variables, Green's function, method of characteristics, maximum principles

AMPLIACIÓN DE CÁLCULO NUMÉRICO/FURTHER TOPICS IN NUMERICAL METHODS

1. Interpolación y aproximación trigonométrica
2. Aproximación, polinomios ortogonales y cuadratura Gaussiana
3. Cálculo de autovalores y autovectores
4. Ecuaciones diferenciales ordinarias
5. Problemas rígidos (stiff) en ecuaciones diferenciales ordinarias

1. Trigonometric interpolation and approximation
2. Approximation, orthogonal polynomials, and Gaussian quadrature
3. Computation of eigenvalues and eigenvectors
4. Ordinary differential equations
5. Stiff problems in ordinary differential equations.

ANÁLISIS FUNCIONAL APLICADO/APPLIED FUNCTIONAL ANALYSIS

1. Estructura algebraica: espacios vectoriales de dimensión infinita
2. Estructura topológica: espacios métricos
3. Espacios de Banach
4. Operadores y funcionales acotados
5. Espacios de Hilbert: bases ortonormales
6. Operadores especiales en espacios de Hilbert: autoadjuntos, normales, positivos, compactos, unitarios
7. Espacios de Sobolev

1. Algebraic structure: infinite dimensional vector spaces
2. Topological structure: metric spaces
3. Banach spaces
4. Bounded functionals and operators
5. Hilbert spaces: orthonormal bases
6. Special operators in Hilbert spaces: self-adjoint, normal, positive, compact and unitary operators
7. Sobolev spaces

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Materias que se recomienda haber superado:

GEOMETRÍA, ÁLGEBRA Y MATEMÁTICA DISCRETA

ANÁLISIS MATEMÁTICO

--

GEOMETRY, ALGEBRA AND DISCRETE MATHEMATICS

MATHEMATICAL ANALYSIS

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de demostrar conocimiento y comprensión de conceptos de matemáticas, estadística y computación y aplicarlos a la resolución de problemas en ciencia e ingeniería con capacidad de análisis y síntesis/ Students are able

to demonstrate knowledge and understanding of concepts in mathematics, statistics and computation and to apply them to solve problems in science and engineering with an ability for analysis and synthesis.
CG2 - Que los estudiantes puedan formular en lenguaje matemático problemas que se planteen en los ámbitos de la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales /Students are able to formulate in mathematical language problems that arise in science, engineering, economy and other social sciences.
CG3 - Que los estudiantes puedan resolver computacionalmente con ayuda de las herramientas informáticas más avanzadas los modelos matemáticos que surjan de aplicaciones en la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales/ Students can solve computationally with the help of the most advanced computing tools mathematical models coming from applications in science, engineering, economy and other social sciences.
CG4 - Que los estudiantes demuestren que pueden analizar e interpretar las soluciones obtenidas con ayuda de la informática de los problemas asociados a modelos matemáticos del mundo real, discriminando los comportamientos más relevantes para cada aplicación./Students are able to show that they can analyze and interpret, with help of computer science, the solutions obtained from problems associated to real world mathematical models, discriminating the most relevant behaviours for each application.
CG5 - Que los estudiantes puedan sintetizar las conclusiones obtenidas del análisis de modelos matemáticos provenientes de aplicaciones del mundo real y comunicarlas de forma verbal y escrita en inglés, de manera clara, convincente y en un lenguaje accesible para un público general./Students can synthesize conclusions obtained from analysis of mathematical models coming from real world applications and they can communicate in verbal and written form in English language, in an clear and convincing way and with a language that is accessible to the general public.
CG6 - Que los estudiantes sepan buscar y utilizar los recursos bibliográficos, en soporte físico o digital, necesarios para plantear y resolver matemática y computacionalmente problemas aplicados que surjan en entornos nuevos, poco conocidos o con información insuficiente/Students can search and use bibliographic resources, in physical or digital support, as they are needed to state and solve mathematically and computationally applied problems arising in new or unknown environments or with insufficient information.
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
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE1 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen y comprenden el lenguaje matemático y el razonamiento abstracto-riguroso y aplicarlos para enunciar y demostrar resultados precisos en diversas áreas de las matemáticas./Students have shown that they know and understand the mathematical language and abstract-rigorous reasoning as well as to apply them to state and prove precise results in several areas in mathematics.
CE2 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden los resultados fundamentales del análisis matemático real, complejo y funcional./Students have shown that they understand the fundamental results from real, complex and functional mathematical analysis.
CE4 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden los resultados fundamentales de la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales y estocásticas./Students have shown that they understand the fundamental results from the theory of ordinary differential equations as well as the theory of partial derivative and stochastic equations.
CE5 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden las técnicas básicas del cálculo numérico, y que tengan capacidad para seleccionar los algoritmos adecuados a cada situación y programarlos en el ordenador./Students have shown that they understand basic techniques from numerical calculus, and that they are able to select adequate algorithms for every situation and to program them in a computer.
CE6 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen los resultados matemáticos fundamentales que sustentan las teorías y el desarrollo de lenguajes de programación y de sistemas inteligentes./Students have shown that they know the fundamental mathematical results supporting the theory and the development of programming languages and intelligent systems.

CE7 - Que los estudiantes puedan modelar matemáticamente procesos tanto discretos como continuos que surjan en aplicaciones reales con especial énfasis en el uso de ecuaciones en diferencias y diferenciales en sus versiones deterministas y estocásticas./ Students are able to construct mathematical models of both discrete and continuous processes that appear in real world applications emphasizing the use of deterministic and stochastic difference and differential equations.

CE8 - Que los estudiantes sean capaces de discretizar mediante técnicas de interpolación y aproximación modelos matemáticos que describan problemas del mundo real, para resolverlos numéricamente de manera directa o iterativa, e interpretar las soluciones obtenidas./Students are able to discretize mathematical models associated to real world problems using interpolation and approximation techniques, in order to solve them numerically by means of direct or iterative methods and to interpret the obtained solutions.

CE9 - Que los estudiantes hayan demostrado que pueden resolver problemas matemáticos derivados de nuevos desarrollos en informática./Students have shown that they can solve mathematical problems derived from new developments in computer science.

CE10 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen y comprender los procedimientos algorítmicos para diseñar y construir programas que solucionen problemas matemáticos prestando especial atención al rendimiento./Students have shown that they know and understand the algorithmic procedures to design and build programs that solve mathematical problems paying special attention to performance.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos.Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior.Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirirlas capacidades necesarias.Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad.(excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)/THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work.Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities.Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction	264	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad./TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	24	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad./STUDENT INDIVIDUAL	588	0

WORK OR GROUP WORK.Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.		
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. / WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	32	100
EXAMEN FINAL.Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	24	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. / THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning.		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo./ PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. / TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. / LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course.The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final. / CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops	40.0	100.0

throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.		
NIVEL 2: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA/PROBABILITY AND STATISTICS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Mixta	Ciencias Sociales y Jurídicas	Estadística
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
	15	6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6	3	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: PROBABILIDAD / PROBABILITY		
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
No	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
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: PROCESOS ESTOCÁSTICOS / STOCHASTIC PROCESSES		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: SIMULACIÓN EN PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA / SIMULATION IN PROBABILITY AND STATISTICS		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	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
No	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>Resultados de aprendizaje del Título</p> <p>RA1 Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de la matemática aplicada y computación con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.</p> <p>RA2 Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.</p> <p>RA3 Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.</p> <p>RA4 Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.</p> <p>RA5 Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio.</p> <p>RA7 Disponer de la madurez profesional necesaria para elegir y valorar los objetivos de su trabajo de una manera reflexiva, creativa, autodeterminada y responsable, en beneficio de la sociedad.</p> <p>---</p> <p>RA1. Students must have acquired advanced cutting-edge knowledge and demonstrated in-depth understanding of the theoretical and practical aspects of working methodology in the area of applied mathematics and computing</p> <p>RA2. Through sustained and well prepared argument and procedures, students will be able to apply their knowledge, their understanding and the capabilities to resolve problems in complex specialized professional and work areas requiring the use of creative and innovative ideas.</p> <p>RA3. Students must have the capacity to gather and interpret data and information on which they base their conclusions, including where relevant and necessary, reflections on matters of a social, scientific, and ethical nature in their field of study.</p> <p>RA4. Students must be able to perform in complex situations that require developing novel solutions in the academic as well as in the professional realm, within their field of study.</p> <p>RA5. Students must know how to communication with all types of audiences (specialized or not) their knowledge, methodology, ideas, problems and solutions in the area of their field of study in a clear and precise way.</p> <p>RA7. Students must possess the professional maturity necessary to choose and evaluate their work objectives in a reflexive, creative, self-determined and responsible way, for the betterment of society.</p>		

Resultados de Aprendizaje de la materia:

- Saber modelar fenómenos aleatorios elementales mediante sucesos y/o variables aleatorias.
- Identificar la distribución de las variables aleatorias habituales.
- Aplicar correctamente los resultados asintóticos para obtener aproximaciones y cotas para la probabilidad de un suceso.
- Diferenciar los conceptos de población y muestra y los de parámetro y estadístico.
- Identificar los elementos que componen un contraste de hipótesis y saber ajustar un modelo a un conjunto de datos.
- Identificar cuándo es correcto aplicar un modelo de regresión e implementar adecuadamente el modelo óptimo de regresión lineal.
- Conocer el concepto general de Proceso Estocástico.
- Distinguir si un proceso cumple la condición de Markov.
- Saber analizar las propiedades de las cadenas de Markov en tiempo discreto y continuo.
- Conocer las disciplinas básicas de servicio junto con su notación en teoría de colas.
- Saber simular observaciones de un modelo univariante o multivariante dado, así como las trayectorias de un proceso.
- Aplicar métodos de remuestreo en la resolución de problemas.

--

•

To know how to model elementary random phenomena through events and/or random variables.

•

To identify usual random variable distributions.

•

To correctly apply asymptotic results to obtain approximations and bounds for the probability of an event.

•

To tell the difference between the concepts of population and sample and statistical parameter.

•

To identify the elements composing an hypothesis contrast and to know how to adjust a model to a data set.

•

To identify when it is correct to apply a regression model and to implement adequately the linear regression optimal model.

•

To know the general concept of stochastic process.

•

To distinguish whether a process fulfils Markov condition.

•

To know how to analyze the properties of Markov chains in discrete and continuous time.

•

To know basic service disciplines and their notation in queueing theory.

•

To know how to simulate observations from a given univariate or multivariate model, as well as the process walks.

•

To apply resampling methods to problem resolution.

5.5.1.3 CONTENIDOS

PROBABILIDAD/PROBABILITY

Probabilidad y fenómenos aleatorios

2. Variables aleatorias

3. Variables aleatorias multidimensionales

4. Propiedades de la esperanza

5. Teoremas límite

1. Probability and random phenomena

2. Random variables

3. Jointly distributed random variables

4. Properties of the expectation

5. Limit Theorems

ESTADÍSTICA/STATISTICS

1. Estadística descriptiva
2. Muestreo
3. Estimación puntual
4. Intervalos de confianza
5. Contraste estadístico de hipótesis
6. Contrastes no paramétricos
7. Regresión lineal

1. Descriptive Statistics
2. Sampling
3. Point estimation
4. Confidence intervals
5. Statistical hypothesis testing
6. Nonparametric tests
7. Linear regression

PROCESOS ESTOCÁSTICOS/STOCHASTIC PROCESSES

1. Introducción a los Procesos Estocásticos
2. Cadenas de Markov en tiempo discreto
3. Teoría de la Renovación y proceso de Poisson
4. Cadenas de Markov en tiempo continuo
5. Procesos de Markov en tiempo continuo: Movimiento Browniano

1. Introduction to Stochastic Processes
2. Discrete Markov Chains
3. Renewal Theory and Poisson process
4. Continuous time Markov Chains
5. Continuous time Markov Processes: Brownian Motion

SIMULACIÓN EN PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA/SIMULATION IN PROBABILITY AND STATISTICS

1. Números aleatorios
2. Análisis de la simulación Monte Carlo
3. Generación de variables aleatorias
4. Simulación por eventos discretos
5. Mejora de la eficiencia, técnicas de reducción de la varianza
6. Técnicas de remuestreo

--

1. Random numbers
2. Analysis of Monte Carlo simulation

<p>3. Generating random variables</p> <p>4. Discrete event simulation</p> <p>5. Efficiency improvement, variance reduction techniques</p> <p>6. Resampling techniques</p>
<p>5.5.1.4 OBSERVACIONES</p> <p>Materias que se recomienda haber superado:</p> <p>ANÁLISIS MATEMÁTICO</p> <p>--</p> <p>MATHEMATICAL ANALYSIS</p>
<p>5.5.1.5 COMPETENCIAS</p>
<p>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</p>
<p>CG1 - Que los estudiantes sean capaces de demostrar conocimiento y comprensión de conceptos de matemáticas, estadística y computación y aplicarlos a la resolución de problemas en ciencia e ingeniería con capacidad de análisis y síntesis/ Students are able to demonstrate knowledge and understanding of concepts in mathematics, statistics and computation and to apply them to solve problems in science and engineering with an ability for analysis and synthesis.</p>
<p>CG2 - Que los estudiantes puedan formular en lenguaje matemático problemas que se planteen en los ámbitos de la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales /Students are able to formulate in mathematical language problems that arise in science, engineering, economy and other social sciences.</p>
<p>CG4 - Que los estudiantes demuestren que pueden analizar e interpretar las soluciones obtenidas con ayuda de la informática de los problemas asociados a modelos matemáticos del mundo real, discriminando los comportamientos más relevantes para cada aplicación./Students are able to show that they can analyze and interpret, with help of computer science, the solutions obtained from problems associated to real world mathematical models, discriminating the most relevant behaviours for each application.</p>
<p>CG5 - Que los estudiantes puedan sintetizar las conclusiones obtenidas del análisis de modelos matemáticos provenientes de aplicaciones del mundo real y comunicarlas de forma verbal y escrita en inglés, de manera clara, convincente y en un lenguaje accesible para un público general./Students can synthesize conclusions obtained from analysis of mathematical models coming from real world applications and they can communicate in verbal and written form in English language, in an clear and convincing way and with a language that is accessible to the general public.</p>
<p>CG6 - Que los estudiantes sepan buscar y utilizar los recursos bibliográficos, en soporte físico o digital, necesarios para plantear y resolver matemática y computacionalmente problemas aplicados que surjan en entornos nuevos, poco conocidos o con información insuficiente/Students can search and use bibliographic resources, in physical or digital support, as they are needed to state and solve mathematically and computationally applied problems arising in new or unknown environments or with insufficient information.</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>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>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>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p>
<p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p>
<p>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</p>
<p>No existen datos</p>
<p>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</p>

CE1 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen y comprenden el lenguaje matemático y el razonamiento abstracto-riguroso y aplicarlos para enunciar y demostrar resultados precisos en diversas áreas de las matemáticas./Students have shown that they know and understand the mathematical language and abstract-rigorous reasoning as well as to apply them to state and prove precise results in several areas in mathematics.
CE4 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden los resultados fundamentales de la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales y estocásticas./Students have shown that they understand the fundamental results from the theory of ordinary differential equations as well as the theory of partial derivative and stochastic equations.
CE7 - Que los estudiantes puedan modelar matemáticamente procesos tanto discretos como continuos que surjan en aplicaciones reales con especial énfasis en el uso de ecuaciones en diferencias y diferenciales en sus versiones deterministas y estocásticas./ Students are able to construct mathematical models of both discrete and continuous processes that appear in real world applications emphasizing the use of deterministic and stochastic difference and differential equations.
CE8 - Que los estudiantes sean capaces de discretizar mediante técnicas de interpolación y aproximación modelos matemáticos que describan problemas del mundo real, para resolverlos numéricamente de manera directa o iterativa, e interpretar las soluciones obtenidas./Students are able to discretize mathematical models associated to real world problems using interpolation and approximation techniques, in order to solve them numerically by means of direct or iterative methods and to interpret the obtained solutions.
CE20 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden los fundamentos de la estadística bayesiana y que han aprendido las diferentes técnicas de computación intensiva para implementar inferencia y predicción bayesiana, así como las técnicas usadas en el aprendizaje automático. /Students have shown that they understand the fundamentals of bayesian statistics and that they have learnt the different computational intensive techniques to implement inference and bayesian prediction, as well as techniques used in machine learning.
CE22 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden el concepto de fenómeno aleatorio, y que pueden aplicar los principios básicos del cálculo de probabilidades y la inferencia estadística reconociendo su aplicabilidad a problemas reales./ Students have shown that they understand the concept of random phenomena, and that they can apply the basic principles of probability calculus and the statistic inference, recognizing their applicability to real problems.
CE23 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden los conceptos de procesos estocásticos y la teoría de colas para modelar procesos del mundo real así como poder simularlos en un computador./Students have shown that they understand the concepts of stochastic processes and queuing theory to model real world processes as well as to simulate them in a computer.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos.Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior.Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirirlas capacidades necesarias.Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad.(excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)/THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work.Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities.Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction	154	100

TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad./TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	14	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad./STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK.Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	343	0
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. / WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	28	100
EXAMEN FINAL.Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	14	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. / THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning.		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo./ PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. / TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. / LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor;s supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. / FINAL EXAM. Global assessment of	0.0	60.0

knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.		
EVALUACIÓN CONTINUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final. / CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN/ALGORITHMS AND PROGRAMMING		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
	18	18
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6	6	6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		12
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: PROGRAMACIÓN / PROGRAMMING		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN / PROGRAMMING TECHNIQUES		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: ESTRUCTURAS DE DATOS Y ALGORITMOS / DATA STRUCTURES AND ALGORITHMS		
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
No	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 DATABASES		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: CRIPTOGRAFÍA / CRYPTOGRAPHY		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No	
NIVEL 3: TÉCNICAS DE VERIFICACIÓN DE SOFTWARE / SOFTWARE VERIFICATION TECHNIQUES		
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
No	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>Resultados de aprendizaje del Título</p> <p>RA1 Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de la matemática aplicada y computación con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.</p> <p>RA2 Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.</p> <p>RA3 Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.</p> <p>RA4 Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.</p> <p>RA5 Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio.</p> <p>RA6 Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).</p> <p>--</p> <p>RA1. Students must have acquired advanced cutting-edge knowledge and demonstrated in-depth understanding of the theoretical and practical aspects of working methodology in the area of applied mathematics and computing</p> <p>RA2. Through sustained and well prepared argument and procedures, students will be able to apply their knowledge, their understanding and the capabilities to resolve problems in complex specialized professional and work areas requiring the use of creative and innovative ideas.</p> <p>RA3. Students must have the capacity to gather and interpret data and information on which they base their conclusions, including where relevant and necessary, reflections on matters of a social, scientific, and ethical nature in their field of study.</p>		

RA4. Students must be able to perform in complex situations that require developing novel solutions in the academic as well as in the professional realm, within their field of study.

RA5. Students must know how to communication with all types of audiences (specialized or not) their knowledge, methodology, ideas, problems and solutions in the area of their field of study in a clear and precise way.

RA6. Students must be capable of identifying their own education and training needs in their field of study and the work or professional environment and organize their own learning with a high degree of autonomy in all types of contexts (structured or not).

Resultados de Aprendizaje de la materia:

- Concebir, diseñar, construir y verificar programas que se puedan ejecutar en un computador conociendo el impacto de las distintas alternativas en el rendimiento y la facilidad de mantenimiento del software.
- Comprender el concepto de tipo abstracto de datos y ser capaces de seleccionar las estructuras de datos más adecuadas para resolver un problema valorando la complejidad, las necesidades de almacenamiento, así como el rendimiento.
- Comprender las diferencias entre lenguajes interpretados, nativos y basados en máquina virtual y ser capaces de expresar componentes en términos de programación genérica y programación orientada a objetos.
- Conocer el modelo relacional y ser capaces de diseñar y construir una base de datos así como comprender las alternativas de diseño de un fichero de datos.
- Describir y explicar los principales algoritmos criptográficos, categorizarlos según diferentes criterios, y evaluar la seguridad de los algoritmos ante los ataques más frecuentes a los mismos.
- Concebir y diseñar soluciones que combinen algoritmos criptográficos para proteger la información de un sistema informático concreto de determinadas amenazas.
- Conocer estrategias y técnicas de verificación de software y poder definir pruebas para un componente software dentro de distintos procesos de desarrollo de software.

- To devise, design, build and verify programs that can be executed in a computer knowing the impact of different alternatives in software performance and maintainability.
- To understand the concept of abstract data type, and to be able to select the most adequate data structures to solve a given problem, evaluating the complexity, storage needs, and performance.
- To understand the differences between interpreted, native and virtual machine based programming languages, and to be able to express components in terms of generic programming and object oriented programming.
- To know the relational model, and to be able to design and build a database, as well as to understand the design alternatives for a data file.
- To describe and explain the main cryptographic algorithms, categorized according to different criteria, and to evaluate algorithms security versus most common attacks to them.
- To devise and design solutions combining cryptographic algorithms to protect the information of a concrete computer system against given threats.
- To know software verification strategies and techniques, and to be able to define tests for a software component within different software development processes.

5.5.1.3 CONTENIDOS

PROGRAMACIÓN/PROGRAMMING

- 1.- Introducción a la programación.
- 2.- Fundamentos de programación.
- 3.- Expresiones y operadores.
- 4.- Estructuras de control de flujo.
- 5.- Funciones.
- 6.- Estructuras de datos.
- 7.- Entrada/Salida.
- 8.- Recursividad
-
- 1.- Introduction to programming.
- 2.- Fundamentals of programming.
- 3.- Expressions and operators.

4.- Control flow structures.

5.- Functions.

6.- Data structures.

7.- Input/Output.

8.- Recursion.

TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN/PROGRAMMING TECHNIQUES

1.- Lenguajes de programación y rendimiento.

2.- Mecanismos de gestión de errores: Códigos de error y excepciones.

3.- Programación defensiva y programación basada en contratos.

4.- Tipos abstractos de datos.

5.- Entrada/salida de texto y binaria

6.- Gestión de memoria dinámica.

7.- Introducción a la programación genérica.

8.- Introducción a la programación orientada a objetos.

9.- Contenedores, iteradores y algoritmos.

--

1.- Programming languages and performance.

2.- Error management mechanisms: error codes and exceptions.

3.- Defensive programming and contract based programming.

4.- Abstract data types.

5.- Text and binary input/output.

6.- Dynamic memory management.

7.- Introduction to generic programming.

8.- Introduction to object oriented programming.

9.- Containers, iterators and algorithms.

ESTRUCTURAS DE DATOS Y ALGORITMOS/DATA STRUCTURES AND ALGORITHMS

1.- Introducción.

2.- Tipos abstractos de datos lineales.

3.- Algoritmos y análisis de complejidad

4.- Algoritmos y recursión.

5.- Tipos abstractos de datos jerárquicos: árboles.

6.- Grafos.

7.- Algoritmos: divide y vencerás y backtracking.

--

1.- Introduction.

2.- Linear abstract data types.

3.- Algorithms and complexity analysis.

- 4.- Algorithms and recursion.
- 5.- Hierarchical abstract data types: trees.
- 6.- Graphs.
- 7.- Algorithms: divide and conquer and backtracking.

FICHEROS Y BASES DE DATOS/FILES AND DATABASES

- 1.- Introducción al almacenamiento y las bases de datos.
- 2.- Estática del modelo relacional.
- 3.- Dinámica del modelo relacional.
- 4.- Elementos relacionales avanzados.
- 5.- Introducción y conceptos básicos de ficheros.
- 6.- Organizaciones base.
- 7.- Organizaciones auxiliares.
- 8.- Sistemas gestores de bases de datos.
- 9.- Paradigmas de almacenamiento.

- 1.- Introduction to storage and databases.
- 2.- Relational model statics..
- 3.- Relational model dynamics.
- 4.- Advanced relational elements.
- 5.- Files introduction and basic concepts
- 6.- Base organizations.
- 7.- Auxiliar organizations.
- 8.- Database management systems.
- 9.- Storage paradigms.

CRIPTOGRAFÍA/CRYPTOGRAPHY

- 1.- Introducción a la seguridad en las tecnologías de la información
- 2.- Fundamentos matemáticos de la criptografía
- 3.- Introducción a la criptografía
- 4.- Criptografía clásica y su criptoanálisis
- 5.- Cifradores simétricos
- 6.- Funciones resumen y MAC
- 7.- Cifrado asimétrico
- 8.- Generación y distribución de claves
- 9.- Esquemas de firma digital
- 10.- Infraestructuras de clave pública
- 11.- Autenticación de usuarios

--

- 1.- Introduction to information technology security.
- 2.- Mathematical foundations of cryptography.
- 3.- Introduction to cryptography.
- 4.- Classic cryptography and cryptanalysis.
- 5.- Symmetric encryption.
- 6.- Summary functions and MAC.
- 7.- Asymmetric encryption.
- 8.- Keys generation and distribution.
- 9.- Digital encryption cypher.
- 10.- Public key infrastructure.
- 11.- User authentication.

TÉCNICAS DE VERIFICACIÓN DE SOFTWARE/SOFTWARE VERIFICATION TECHNIQUES

- 1.- Fundamentos de la verificación de software.
- 2.- Las pruebas a lo largo del ciclo de vida del software.
- 3.- Técnicas de prueba basadas en la estructura.
- 4.- Técnicas de prueba analíticas.
- 5.- Técnicas de verificación de código y diseño
- 6.- Métodos de prueba ágiles.
-
- 1.- Fundamentals of software verification.
- 2.- Testing throughout the software lifecycle development models.
- 3.- Structured based techniques.
- 4.- Analytic techniques.
- 5.- Code and design verification techniques.
- 6.- Agile testing methods.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Materias que se recomienda haber superado:
ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de demostrar conocimiento y comprensión de conceptos de matemáticas, estadística y computación y aplicarlos a la resolución de problemas en ciencia e ingeniería con capacidad de análisis y síntesis/ Students are able to demonstrate knowledge and understanding of concepts in mathematics, statistics and computation and to apply them to solve problems in science and engineering with an ability for analysis and synthesis.

CG3 - Que los estudiantes puedan resolver computacionalmente con ayuda de las herramientas informáticas más avanzadas los modelos matemáticos que surjan de aplicaciones en la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales/ Students can solve computationally with the help of the most advanced computing tools mathematical models coming from applications in science, engineering, economy and other social sciences.

CG4 - Que los estudiantes demuestren que pueden analizar e interpretar las soluciones obtenidas con ayuda de la informática de los problemas asociados a modelos matemáticos del mundo real, discriminando los comportamientos más relevantes para cada aplicación./Students are able to show that they can analyze and interpret, with help of computer science, the solutions obtained from problems associated to real world mathematical models, discriminating the most relevant behaviours for each application.

CG6 - Que los estudiantes sepan buscar y utilizar los recursos bibliográficos, en soporte físico o digital, necesarios para plantear y resolver matemática y computacionalmente problemas aplicados que surjan en entornos nuevos, poco conocidos o con información insuficiente./Students can search and use bibliographic resources, in physical or digital support, as they are needed to state and solve mathematically and computationally applied problems arising in new or unknown environments or with insufficient information.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen y comprender los procedimientos algorítmicos para diseñar y construir programas que solucionen problemas matemáticos prestando especial atención al rendimiento./Students have shown that they know and understand the algorithmic procedures to design and build programs that solve mathematical problems paying special attention to performance.		
CE11 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen los conceptos de programación imperativa, genérica, orientada a objetos y funcional y distinguir los lenguajes de programación interpretados, basados en máquina virtual y nativos y el impacto que tienen sobre el rendimiento de algoritmos y aplicaciones. /Students have shown that they know the concepts of imperative, generic, object oriented and functional programming and distinguish interpreted, virtual machine based and native programming languages as well as the impact that they have on performance of algorithms and applications.		
CE12 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen las principales estructuras de datos siendo capaz de utilizarlas, diseñarlas e implementarlas determinando su complejidad computacional y de almacenamiento./ Students have shown that they know the main data structures, being able to use, design, and implement them determining its computational and storage complexity.		
CE15 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen las bases matemáticas de la criptografía y comprenden las ventajas y limitaciones de los distintos algoritmos criptográficos./Students have shown that they know the mathematical foundations of cryptography and that they understand the advantages and limitations of different cryptographic algorithms.		
CE17 - Que los estudiantes sepan aplicar las técnicas de verificación de software para determinar si un componente software cumple con sus especificaciones, siendo capaces de detectar errores en dichos componentes./Students know how to apply software verification techniques to determine if a software component fulfills its specifications, and that they are able to detect faults in those components.		
CE18 - Que los estudiantes sepan evaluar y seleccionar de forma adecuada sistemas de almacenamiento y gestión de bases de datos y diseñar adecuadamente las estructuras de almacenamiento y acceso, así como aplicaciones que hagan uso de ellas, incluyendo las herramientas de visualización de datos./Students know how to evaluate and select in an adequate way storage systems and database management systems and to adequately design storage and access structures, as well as applications that make use of them, including data visualization tools.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos.Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior.Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para	264	100

adquirirlas capacidades necesarias.Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad.(excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)/THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work.Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities.Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad./TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	24	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad./STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK.Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	588	0
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. / WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	48	100
EXAMEN FINAL.Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	24	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. / THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning.		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo./ PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		

TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. / TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. / LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor;s supervision.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course.The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final. / CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course.The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0

NIVEL 2: LENGUAJES Y COMPUTACIÓN/LANGUAGES AND COMPUTING

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
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO		
OTRAS		
No	No	
NIVEL 3: TEORÍA DE AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES / AUTOMATA AND FORMAL LANGUAGES THEORY		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO		
OTRAS		
No	No	
NIVEL 3: PROCESADORES DE LENGUAJES / LANGUAGE PROCESSORS		
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO		
OTRAS		
No	No	
NIVEL 3: PROGRAMACIÓN FUNCIONAL / FUNCTIONAL PROGRAMMING		
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
No	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>Resultados de aprendizaje del Título</p> <p>RA1 Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de la matemática aplicada y computación con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.</p> <p>RA2 Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.</p> <p>RA3 Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.</p> <p>RA4 Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.</p> <p>RA5 Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio.</p> <p>RA6 Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).</p> <p>--</p> <p>RA1. Students must have acquired advanced cutting-edge knowledge and demonstrated in-depth understanding of the theoretical and practical aspects of working methodology in the area of applied mathematics and computing</p> <p>RA2. Through sustained and well prepared argument and procedures, students will be able to apply their knowledge, their understanding and the capabilities to resolve problems in complex specialized professional and work areas requiring the use of creative and innovative ideas.</p> <p>RA3. Students must have the capacity to gather and interpret data and information on which they base their conclusions, including where relevant and necessary, reflections on matters of a social, scientific, and ethical nature in their field of study.</p> <p>RA4. Students must be able to perform in complex situations that require developing novel solutions in the academic as well as in the professional realm, within their field of study.</p> <p>RA5. Students must know how to communication with all types of audiences (specialized or not) their knowledge, methodology, ideas, problems and solutions in the area of their field of study in a clear and precise way.</p>

RA6. Students must be capable of identifying their own education and training needs in their field of study and the work or professional environment and organize their own learning with a high degree of autonomy in all types of contexts (structured or not).

Resultados de Aprendizaje de la materia:

- Conocer los distintos tipos de gramáticas y autómatas y plantear correctamente las distintas fases de la construcción de un reconocedor desde la descripción de la gramática hasta el diseño del autómata.
- Conocer los fundamentos y el funcionamiento de la máquina de Turing y los distintos tipos de máquina de Turing y poder determinar el orden de complejidad de un algoritmo, un autómata y una máquina de Turing.
- Conocer las técnicas de análisis léxico, sintáctico y semántico y poder desarrollar un analizador para un lenguaje de programación o un lenguaje específico de dominio.
- Conocer las técnicas más usuales de generación de código y de optimización de código y determinar el impacto de las mismas.
- Conocer el paradigmas de la programación funcional y ser capaces de construir funciones de orden superior y aplicar la programación monádica.

--

•

To know the different kinds of grammars and automata, as well as to correctly define the different phases for the construction of a parser from grammar description to automata design.

•

To know the fundamentals and the operation of the Turing machine and the different types of Turing machines, and to be able to determine the complexity order of an algorithm, an automaton and a Turing machine.

•

To know the techniques of lexical, syntactic and semantic analysis and to be able to develop an analyzer for a programming language or a domain specific language.

•

To know the most usual techniques of code generation and optimization, and to determine their impact.

•

To know the paradigm of functional programming, and to be able to build higher order functions, as well as to be able to apply monadic programming.

5.5.1.3 CONTENIDOS

TEORÍA DE AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES/AUTOMATA AND FORMAL LANGUAGES THEORY

1.- Introducción a la teoría de autómatas y lenguajes formales.

2.- Teoría de autómatas.

3.- Autómatas finitos.

4.- Lenguajes y gramáticas formales.

5.- Lenguajes regulares.

6.- Autómatas a pila.

7.- Máquina de Turing.

8.- Complejidad computacional

--

1.- Introduction to automata and formal languages theory.

2.- Automata theory.

3.- Finite automata.

4.- Formal languages and grammars.

5.- Regular languages.

6.- Stack autómata.

7.- Turing machines.

8.- Computational complexity.

PROCESADORES DE LENGUAJE/LANGUAGE PROCESSORS

1.- Introducción a los traductores.

2.- Análisis léxico.

- 3.- Análisis sintáctico.
- 4.- Tratamiento de errores sintácticos.
- 5.- Análisis semántico.
- 6.- Verificación de tipos.
- 7.- Generación de código intermedio.
- 8.- Generación de código máquina.
- 9.- Tabla de símbolos y entorno de ejecución.
- 10.- Optimización de código.
- 11.- Aspectos específicos.
-
- 1.- Introduction to translators.
- 2.- Lexical analysis.
- 3.- Syntax analysis.
- 4.- Syntax error handling.
- 5.- Semantic analysis.
- 6.- Type verification.
- 7.- Intermediate code generation.
- 8.- Machine code generation.
- 9.- Symbol table and execution environment.
- 10.- Code optimization.
- 11.- Specific aspects.

PROGRAMACIÓN FUNCIONAL/FUNCTIONAL PROGRAMMING

- 1.- Paradigma de programación funcional.
- 2.- Funciones y reducción de expresiones.
- 3.- Programación funcional y sistemas de tipos.
- 4.- Clases de tipos.
- 5.- Funciones de orden superior.
- 6.- Programación monádica.
- 7.- Isomorfismo Curry-Howard.
-
- 1.- Functional programming.
- 2.- Functions and expressions reductions.
- 3.- Functional programming and type system.
- 4.- Type classes.
- 5.- Higher order functions.
- 6.- Monadic programming.
- 7.- Curry-Howard isomorphism.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

<p>Materias que se recomienda haber superado:</p> <p>ÁLGEBRA GEOMETRÍA Y MATEMÁTICA DISCRETA</p> <p>ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN</p> <p>--</p> <p>ALGEBRA, GEOMETRY AND DISCRETE MATHEMATICS</p> <p>ALGORITHMS AND PROGRAMMING</p>
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG1 - Que los estudiantes sean capaces de demostrar conocimiento y comprensión de conceptos de matemáticas, estadística y computación y aplicarlos a la resolución de problemas en ciencia e ingeniería con capacidad de análisis y síntesis/ Students are able to demonstrate knowledge and understanding of concepts in mathematics, statistics and computation and to apply them to solve problems in science and engineering with an ability for analysis and synthesis.
CG3 - Que los estudiantes puedan resolver computacionalmente con ayuda de las herramientas informáticas más avanzadas los modelos matemáticos que surjan de aplicaciones en la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales/ Students can solve computationally with the help of the most advanced computing tools mathematical models coming from applications in science, engineering, economy and other social sciences.
CG4 - Que los estudiantes demuestren que pueden analizar e interpretar las soluciones obtenidas con ayuda de la informática de los problemas asociados a modelos matemáticos del mundo real, discriminando los comportamientos más relevantes para cada aplicación./Students are able to show that they can analyze and interpret, with help of computer science, the solutions obtained from problems associated to real world mathematical models, discriminating the most relevant behaviours for each application.
CG6 - Que los estudiantes sepan buscar y utilizar los recursos bibliográficos, en soporte físico o digital, necesarios para plantear y resolver matemática y computacionalmente problemas aplicados que surjan en entornos nuevos, poco conocidos o con información insuficiente/Students can search and use bibliographic resources, in physical or digital support, as they are needed to state and solve mathematically and computationally applied problems arising in new or unknown environments or with insufficient information.
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
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE11 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen los conceptos de programación imperativa, genérica, orientada a objetos y funcional y distinguir los lenguajes de programación interpretados, basados en máquina virtual y nativos y el impacto que tienen sobre el rendimiento de algoritmos y aplicaciones. /Students have shown that they know the concepts of imperative, generic, object oriented and functional programming and distinguish interpreted, virtual machine based and native programming languages as well as the impact that they have on performance of algorithms and applications.
CE14 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen la teoría de gramáticas, lenguajes y autómatas y que pueden aplicarla al diseño de analizadores de lenguajes de programación y de lenguajes específicos de dominio, así como que comprender el proceso de traducción de lenguajes de alto nivel y las optimizaciones más comunes que tienen lugar./Students have shown that they know the theory of grammars, languages and automatats and they can apply it to programming languages and domain specific languages analyzers as well as that they understand the translation process for high-level languages and most common optimizations.
CE21 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden la influencia y utilidad de los fundamentos matemáticos utilizados en los lenguajes de programación funcional y el impacto de la aplicación práctica de dichos lenguajes./Students have shown that

they understand the influence and usefulness of the mathematical foundations used in functional programming languages and the impact of the practical applications of those languages.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirirlas capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas) / THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule / 100% classroom instruction	132	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. / TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring / 100% on-site attendance.	12	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad. / STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours / 0% on-site.	294	0
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. / WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours / 100% on-site instruction.	24	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y	12	100

<p>capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site</p>		
<p>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</p>		
<p>CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. / THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning.</p>		
<p>PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo./ PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.</p>		
<p>TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. / TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.</p>		
<p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. / LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.</p>		
<p>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</p>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final. / CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
<p>NIVEL 2: ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES/COMPUTER ARCHITECTURE AND TECHNOLOGY</p>		
<p>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</p>		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
	6	12
<p>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</p>		

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
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
No	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
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: SISTEMAS OPERATIVOS / OPERATING SYSTEMS		
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
No	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
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
No	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>Resultados de aprendizaje del Título</p> <p>RA1 Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de la matemática aplicada y computación con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.</p> <p>RA2 Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.</p> <p>RA3 Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.</p> <p>RA4 Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.</p> <p>RA5 Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio.</p>		

RA6 Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).

--

RA1. Students must have acquired advanced cutting-edge knowledge and demonstrated in-depth understanding of the theoretical and practical aspects of working methodology in the area of applied mathematics and computing

RA2. Through sustained and well prepared argument and procedures, students will be able to apply their knowledge, their understanding and the capabilities to resolve problems in complex specialized professional and work areas requiring the use of creative and innovative ideas.

RA3. Students must have the capacity to gather and interpret data and information on which they base their conclusions, including where relevant and necessary, reflections on matters of a social, scientific, and ethical nature in their field of study.

RA4. Students must be able to perform in complex situations that require developing novel solutions in the academic as well as in the professional realm, within their field of study.

RA5. Students must know how to communication with all types of audiences (specialized or not) their knowledge, methodology, ideas, problems and solutions in the area of their field of study in a clear and precise way.

RA6. Students must be capable of identifying their own education and training needs in their field of study and the work or professional environment and organize their own learning with a high degree of autonomy in all types of contexts (structured or not).

Resultados de Aprendizaje de la materia:

- 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.
- Distinguir los distintos elementos en la 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.
- 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.

- To know representation systems used in a computer with special focus in floating point number representation, as well as to understand the tradeoffs between precision and performance for arithmetic operations.
- To know, understand and evaluate the structure and architecture of a computer, as well as of the basic components it consists of.
- To be able to express subprograms in assembly language, and to understand their relationship with high level languages.
- To distinguish the different elements in the memory hierarchy of a computer, and to understand how they affect to processor performance, as well as to be able to take advantage of such knowledge to optimize algorithms written in high level programming languages.
- To know the concept of multiprocessor architecture and multi-core processor, and to be able to develop and optimize software for those architectures.
- To know and apply the fundamental principles and basic techniques of parallel and concurrent programming.
- To understand the concept of operating system, knowing its structure and operation, as well as to be able to use the operating systems services from a program.

5.5.1.3 CONTENIDOS

ESTRUCTURA DE COMPUTADORES/COMPUTER STRUCTURE

- 1.- Introducción a los computadores.
- 2.- Representación de información y aritmética básica.
- 3.- Programación en ensamblador.
- 4.- El procesador.
- 5.- Jerarquía de memoria.
- 6.- Sistemas de entrada/salida.

--

- 1.- Introduction to computers.

- 2.- Information representation and basic arithmetic.
- 3.- Assembly programming.
- 4.- Processor.
- 5.- Memory hierarchy.
- 6.- Input/output system.

SISTEMAS OPERATIVOS/OPERATING SYSTEMS

- 1.- Introducción a los sistemas operativos.
- 2.- Servicios de los sistemas operativos.
- 3.- Procesos e hilos.
- 4.- Planificación de procesos e hilos.
- 5.- Comunicación entre procesos.
- 6.- Procesos concurrentes y sincronización.
- 7.- Ficheros y directorios.

--

- 1.- Introduction to operating systems.
- 2.- Operating systems services.
- 3.- Processes and threads.
- 4.- Processes and threads scheduling.
- 5.- Inter-process communication.
- 6.- Concurrent processes and synchronization.
- 7.- Files and directories.

ARQUITECTURA DE COMPUTADORES/COMPUTER ARCHITECTURE

- 1.- Fundamentos del diseño de computadores.
- 2.- Evaluación del rendimiento de sistemas informáticos.
- 3.- Paralelismo a nivel de instrucción: arquitecturas segmentadas.
- 4.- Jerarquía de memoria: memoria caché y virtualización.
- 5.- Arquitecturas multiprocesador: memoria compartida simétrica y distribuida.
- 6.- Modelos de consistencia de memoria.
- 7.- Introducción a los modelos de programación concurrente y paralela.

--

- 1.- Fundamentals of computer design.
- 2.- Computer systems performance evaluation.
- 3.- Instruction level parallelism: pipelines architectures.
- 4.- Memory hierarchy: cache memory and virtualization.
- 5.- Multiprocessor architectures: symmetric and distributed shared memory.
- 6.- Memory consistency models.
- 7.- Introduction to concurrent and parallel programming models.

5.5.1.4 OBSERVACIONES
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG1 - Que los estudiantes sean capaces de demostrar conocimiento y comprensión de conceptos de matemáticas, estadística y computación y aplicarlos a la resolución de problemas en ciencia e ingeniería con capacidad de análisis y síntesis/ Students are able to demonstrate knowledge and understanding of concepts in mathematics, statistics and computation and to apply them to solve problems in science and engineering with an ability for analysis and synthesis.
CG3 - Que los estudiantes puedan resolver computacionalmente con ayuda de las herramientas informáticas más avanzadas los modelos matemáticos que surjan de aplicaciones en la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales/ Students can solve computationally with the help of the most advanced computing tools mathematical models coming from applications in science, engineering, economy and other social sciences.
CG4 - Que los estudiantes demuestren que pueden analizar e interpretar las soluciones obtenidas con ayuda de la informática de los problemas asociados a modelos matemáticos del mundo real, discriminando los comportamientos más relevantes para cada aplicación./Students are able to show that they can analyze and interpret, with help of computer science, the solutions obtained from problems associated to real world mathematical models, discriminating the most relevant behaviours for each application.
CG6 - Que los estudiantes sepan buscar y utilizar los recursos bibliográficos, en soporte físico o digital, necesarios para plantear y resolver matemática y computacionalmente problemas aplicados que surjan en entornos nuevos, poco conocidos o con información insuficiente/Students can search and use bibliographic resources, in physical or digital support, as they are needed to state and solve mathematically and computationally applied problems arising in new or unknown environments or with insufficient information.
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
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE10 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen y comprender los procedimientos algorítmicos para diseñar y construir programas que solucionen problemas matemáticos prestando especial atención al rendimiento./Students have shown that they know and understand the algorithmic procedures to design and build programs that solve mathematical problems paying special attention to performance.
CE13 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden el funcionamiento del computador y el impacto que tiene su estructura y funcionamiento en el rendimiento de los programas, así como sus limitaciones físicas./Students have shown that they understand how computers work, and the impact of their structure and operation on programs performance as well as their physical limitations.
CE14 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen la teoría de gramáticas, lenguajes y autómatas y que pueden aplicarla al diseño de analizadores de lenguajes de programación y de lenguajes específicos de dominio, así como que comprender el proceso de traducción de lenguajes de alto nivel y las optimizaciones más comunes que tienen lugar./Students have shown that they know the theory of grammars, languages and automatas and they can apply it to programming languages and domain specific languages analyzers as well as that they understand the translation process for high-level languages and most common optimizations.
CE16 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden las características, funcionalidades y estructura del sistema operativo, y que pueden desarrollar programas que hagan uso de sus servicios./Students have shown that they understand the characteristics, functionalities and structure of the operating system, and that they can develop programs that make use of their services.
CE19 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen las arquitecturas multiprocesador así como los procesadores basados en múltiples núcleos y los aceleradores de cómputo y poder utilizar dicho conocimiento para la mejora del rendimiento de algoritmos matemáticos con especial atención a la paralelización de dichos algoritmos./Students have shown that they know multiprocessor

architectures as well as multi-core processors and computing accelerators and that they can use such knowledge to improve performance of mathematical algorithms with special attention to parallelization of those algorithms.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirirlas capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas) / THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work. Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities. Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule / 100% classroom instruction	132	100
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. / TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring / 100% on-site attendance.	12	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad. / STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK. Subjects with 6 credits have 98 hours / 0% on-site.	294	0
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. / WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours / 100% on-site instruction.	24	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y	12	100

capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. / THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning.		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo./ PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. / TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. / LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final. / CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: SISTEMAS INTELIGENTES/INTELLIGENT SYSTEMS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
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
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: INTELIGENCIA ARTIFICIAL / ARTIFICIAL INTELLIGENCE		
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
No	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
No	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

Resultados de aprendizaje del Título

RA1 Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de la matemática aplicada y computación con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.

RA2 Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.

RA3 Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.

RA4 Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.

RA5 Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio.

RA6 Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).

--

RA1. Students must have acquired advanced cutting-edge knowledge and demonstrated in-depth understanding of the theoretical and practical aspects of working methodology in the area of applied mathematics and computing

RA2. Through sustained and well prepared argument and procedures, students will be able to apply their knowledge, their understanding and the capabilities to resolve problems in complex specialized professional and work areas requiring the use of creative and innovative ideas.

RA3. Students must have the capacity to gather and interpret data and information on which they base their conclusions, including where relevant and necessary, reflections on matters of a social, scientific, and ethical nature in their field of study.

RA4. Students must be able to perform in complex situations that require developing novel solutions in the academic as well as in the professional realm, within their field of study.

RA5. Students must know how to communication with all types of audiences (specialized or not) their knowledge, methodology, ideas, problems and solutions in the area of their field of study in a clear and precise way.

RA6. Students must be capable of identifying their own education and training needs in their field of study and the work or professional environment and organize their own learning with a high degree of autonomy in all types of contexts (structured or not).

Resultados de Aprendizaje de la materia:

- Conocer distintas técnicas de representación utilizadas en inteligencia artificial teniendo capacidad para seleccionar la técnica más adecuada dependiendo del tipo de problema del mundo real.
- Conocer las principales técnicas de búsqueda y razonamiento con incertidumbre en el contexto de la inteligencia artificial y poder aplicarlas a problemas del mundo real.
- Conocer los principales métodos matemáticos de análisis, formulación y resolución de problemas de optimización y aplicar el método de optimización más adecuado para resolver un problema dado.
- Conocer las principales técnicas heurísticas y de soluciones aproximadas para optimizar problemas no computables o de gran complejidad y poder utilizar herramientas informáticas orientadas a los métodos de optimización.

--

• To know the different representation techniques used in artificial intelligence, being able to select the most appropriate technique depending on the kind of real world problem.

• To know the main techniques of search and uncertainty reasoning in the context of artificial intelligence, and to be able to apply them to real world problems.

- To know the main methods for mathematical analysis, formulation and solving of optimization problems, and to be able to apply the most appropriate method to solve a given problem.
- To know the main heuristic and approximate solution techniques to optimize non-computable or great-complexity problems, and to be able to use optimization-oriented computer tools.

5.5.1.3 CONTENIDOS

INTELIGENCIA ARTIFICIAL/ARTIFICIAL INTELLIGENCE

- 1.- Introducción. La inteligencia artificial hoy.
- 2.- Técnicas de Representación.
- 3.- Búsqueda.
- 4.- Razonamiento con incertidumbre: Modelos bayesianos
- 5.- Razonamiento con incertidumbre: Modelos basados en Markov.
- 6.- Razonamiento con incertidumbre: Lógica borrosa.
- 7.- Aplicaciones de la Inteligencia Artificial.

--

- 1.- Introduction. Artificial intelligence today.
- 2.- Representation techniques.
- 3.- Search.
- 4.- Uncertainty reasoning: Bayesian models.
- 5.- Uncertainty reasoning: Markov based models.
- 6.- Uncertainty reasoning: Fuzzy logic.
- 7.- Artificial intelligence applications.

HEURÍSTICA Y OPTIMIZACIÓN/HEURISTICS AND OPTIMIZATION

1. Programación Dinámica
2. Programación lineal
3. Satisfacción booleana de restricciones
4. Programación de restricciones
5. Búsqueda

--

- 1.- Dynamic programming
- 2.- Linear programming
- 3.- Constrained boolean satisfiability
- 4.- Constraints programming
- 5.- Search

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Materias que se recomienda haber superado:

ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN

--

ALGORITHMS AND PROGRAMMING

5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Que los estudiantes sean capaces de demostrar conocimiento y comprensión de conceptos de matemáticas, estadística y computación y aplicarlos a la resolución de problemas en ciencia e ingeniería con capacidad de análisis y síntesis/ Students are able to demonstrate knowledge and understanding of concepts in mathematics, statistics and computation and to apply them to solve problems in science and engineering with an ability for analysis and synthesis.		
CG3 - Que los estudiantes puedan resolver computacionalmente con ayuda de las herramientas informáticas más avanzadas los modelos matemáticos que surjan de aplicaciones en la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales/ Students can solve computationally with the help of the most advanced computing tools mathematical models coming from applications in science, engineering, economy and other social sciences.		
CG4 - Que los estudiantes demuestren que pueden analizar e interpretar las soluciones obtenidas con ayuda de la informática de los problemas asociados a modelos matemáticos del mundo real, discriminando los comportamientos más relevantes para cada aplicación./Students are able to show that they can analyze and interpret, with help of computer science, the solutions obtained from problems associated to real world mathematical models, discriminating the most relevant behaviours for each application.		
CG6 - Que los estudiantes sepan buscar y utilizar los recursos bibliográficos, en soporte físico o digital, necesarios para plantear y resolver matemática y computacionalmente problemas aplicados que surjan en entornos nuevos, poco conocidos o con información insuficiente/Students can search and use bibliographic resources, in physical or digital support, as they are needed to state and solve mathematically and computationally applied problems arising in new or unknown environments or with insufficient information.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen y comprender los procedimientos algorítmicos para diseñar y construir programas que solucionen problemas matemáticos prestando especial atención al rendimiento./Students have shown that they know and understand the algorithmic procedures to design and build programs that solve mathematical problems paying special attention to performance.		
CE20 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden los fundamentos de la estadística bayesiana y que han aprendido las diferentes técnicas de computación intensiva para implementar inferencia y predicción bayesiana, así como las técnicas usadas en el aprendizaje automático. /Students have shown that they understand the fundamentals of bayesian statistics and that they have learnt the different computational intensive techniques to implement inference and bayesian prediction, as well as techniques used in machine learning.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos.Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior.Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirirlas capacidades necesarias.Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán	88	100

44 horas como norma general con un 100% de presencialidad.(excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)/THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work.Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities.Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad./TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.	8	100
TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad./STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK.Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.	196	0
TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. / WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.	16	100
EXAMEN FINAL.Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site	8	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. / THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning.		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo./ PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		

<p>TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. / TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.</p>		
<p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. / LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.</p>		
<p>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</p>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
<p>EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.</p>	0.0	60.0
<p>EVALUACIÓN CONTINUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final. / CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.</p>	40.0	100.0
<p>NIVEL 2: OPTATIVAS/ELECTIVES</p>		
<p>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</p>		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	48	
<p>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</p>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<p>LISTADO DE MENCIONES</p>		
<p>No existen datos</p>		
<p>NIVEL 3: SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES / NUMERICAL METHODS FOR PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS</p>		
<p>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</p>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL

Optativa	6	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	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: TÉCNICAS DE MODELIZACIÓN / MODELING TECHNIQUES		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	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: MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ECONOMÍA Y FINANZAS / NUMERICAL METHODS FOR ECONOMY AND FINANCE		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	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: MODELIZACIÓN NO LINEAL Y ESTOCÁSTICA / NON LINEAR AND STOCHASTIC MODELING		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL

Optativa	6	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	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: PROGRAMACIÓN CONCURRENT E Y PARALELA / CONCURRENT AND PARALLEL PROGRAMMING		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	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	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	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: APRENDIZAJE AUTOMÁTICO / MACHINE LEARNING		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL

Optativa	6	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	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: TEORÍA AVANZADA DE LA COMPUTACIÓN / ADVANCED COMPUTATION THEORY		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje del Título</p> <p>RA1 Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de la matemática aplicada y computación con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.</p> <p>RA2 Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.</p> <p>RA3 Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.</p> <p>RA4 Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.</p> <p>RA5 Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio.</p> <p>RA6 Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).</p>		

RA7 Disponer de la madurez profesional necesaria para elegir y valorar los objetivos de su trabajo de una manera reflexiva, creativa, autodeterminada y responsable, en beneficio de la sociedad.

--

RA1. Students must have acquired advanced cutting-edge knowledge and demonstrated in-depth understanding of the theoretical and practical aspects of working methodology in the area of applied mathematics and computing

RA2. Through sustained and well prepared argument and procedures, students will be able to apply their knowledge, their understanding and the capabilities to resolve problems in complex specialized professional and work areas requiring the use of creative and innovative ideas.

RA3. Students must have the capacity to gather and interpret data and information on which they base their conclusions, including where relevant and necessary, reflections on matters of a social, scientific, and ethical nature in their field of study.

RA4. Students must be able to perform in complex situations that require developing novel solutions in the academic as well as in the professional realm, within their field of study.

RA5. Students must know how to communicate with all types of audiences (specialized or not) their knowledge, methodology, ideas, problems and solutions in the area of their field of study in a clear and precise way.

RA6. Students must be capable of identifying their own education and training needs in their field of study and the work or professional environment and organize their own learning with a high degree of autonomy in all types of contexts (structured or not).

RA7. Students must possess the professional maturity necessary to choose and evaluate their work objectives in a reflexive, creative, self-determined and responsible way, for the betterment of society.

Resultados de Aprendizaje de la materia:

Completar los conocimientos básicos, transversales y obligatorios propios del Grado en función de las preferencias del estudiante, tanto en aspectos matemáticos como informáticos o hacia una formación laboral complementaria.

--

To complete the basic, transversal and compulsory knowledge of the bachelor according to the student's preferences, both in mathematical and computing aspects or towards a complementary job training.

5.5.1.3 CONTENIDOS

PROGRAMACIÓN CONCURRENTE Y PARALELA/CONCURRENT AND PARALLEL PROGRAMMING

- 1.- Introducción: programación concurrente y programación paralela
- 2.- Modelos de memoria para concurrencia
- 3.- Gestión de hilos y mecanismos de sincronización
- 4.- Diseño de estructuras de datos sincronizadas y libres de cerrojos
- 5.- Modelos de programación paralela y computación de altas prestaciones
- 6.- Programación paralela en entornos de memoria compartida
- 7.- Programación paralela en entornos de memoria distribuida: paso de mensajes
- 8.- Paralelismo de datos

--

- 1.- Introduction: concurrent and parallel programming
- 2.- Concurrency memory models
- 3.- Thread management and synchronization mechanisms.
- 4.- Synchronized and lock-free data structures design
- 5.- Parallel programming models and high performance computing
- 6.- Parallel programming in shared memory environments
- 7.- Parallel programming in distributed memory environments: message passing
- 8.- Data parallelism

INTEGRACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE DATOS/DATA INTEGRATION AND VISUALIZATION

1. Modelos de integración de datos: modelos basados en almacenes de datos y modelos virtuales
2. Obtención de datos. Crawlers. Integración de datos en la web
3. Bases de Datos NoSQL en integración de datos
4. Comprensión e interpretación de situaciones en la era del Big Data
5. Analítica visual: historia, definición y proceso de desarrollo
6. Principios de la interacción hombre-máquina: Percepción, aspectos cognitivos, semiótica y creatividad
7. Interacción con interfaces visuales
8. Procesamiento de datos temporales y geo-espaciales
9. Modelos de Deep Learning aplicados a la visualización
10. Aplicaciones de la analítica visual

--

1. Data integration models: data store based models and virtual models
2. Data acquisition: Crawlers. Web data integration
3. NoSQL databases in data integration
4. Situation awareness and interpretation in the Big Data era
5. Visual analytics: history, definition and development process.
6. Principles of Human-Machine Interaction: Perception, cognitive aspects, semiotics and creativity
7. Interaction with visual interfaces
8. Temporal and geo-spatial data processing
9. Deep learning models applied to visualization
10. Applications of visual analytics

APRENDIZAJE AUTOMÁTICO/MACHINE LEARNING

- 1.- Introducción al aprendizaje automático y al aprendizaje inductivo
- 2.- Técnicas de clasificación y predicción
- 3.- Técnicas no supervisadas
- 4.- Técnicas basadas en el refuerzo
- 5.- Técnicas aplicadas a la resolución de problemas
- 6.- Aspectos Metodológicos

--

- 1.- Introduction to machine learning and inductive learning
- 2.- Classification and prediction techniques
- 3.- Non supervised techniques
- 4.- Reinforcement based techniques
- 5.- Techniques applied to problem resolution
- 6.- Methodological aspects

TEORÍA AVANZADA DE LA COMPUTACIÓN/ADVANCED COMPUTATION THEORY

- 1.- Coste de los procesos computacionales

- 2.- Complejidad algoritmos recursivos
- 3.- Introducción a la teoría de la computabilidad
- 4.- Introducción a la teoría de la complejidad computacional
- 5.- Complejidad espacial
- 6.- Complejidad de Kolmogorov
- 7.- Modelos de computación
- 8.- Algoritmos probabilísticos

--

- 1.- Cost of computational processes
- 2.- Recursive algorithms complexity
- 3.- Introduction to computability theory
- 4.- Introduction to computational complexity theory
- 5.- Spatial complexity
- 6.- Kolmogorov complexity
- 7.- Computation models
- 8.- Probabilistic algorithms

SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES/NUMERICAL METHODS FOR PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS

1. Métodos de diferencias finitas
2. Solución iterativa de sistemas lineales de gran tamaño
3. Interpolación multivariada, polinómica y a trozos. Cubatura numérica
4. Métodos de elementos finitos
5. Métodos espectrales

1. Finite difference methods
2. Iterative solution of large-scale linear systems
3. Polynomial and piecewise polynomial multivariate interpolation. Numerical cubature
4. Finite element methods
5. Spectral methods

TÉCNICAS DE MODELIZACIÓN/MODELING TECHNIQUES

1. Análisis dimensional
2. Modelos basados en ecuaciones diferenciales ordinarias
3. Métodos perturbativos: regulares y singulares
4. Cálculo de variaciones
5. Estabilidad y bifurcación
6. Caos determinista: propiedades y caracterización
7. Modelos basados en ecuaciones en diferencias
8. Modelos basados en agentes

--

1. Dimensional analysis
2. Ordinary differential equations as models
3. Regular and singular perturbation methods
4. Calculus of variations
5. Stability and bifurcation
6. Deterministic chaos: properties and characterization
7. Models based on difference equations
8. Agent-based models

MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ECONOMÍA Y FINANZAS/NUMERICAL METHODS FOR ECONOMICS AND FINANCE

1. Integrales estocásticas
2. Cálculo de Itô
3. Simulación de procesos estocásticos
4. Fórmula de Black-Scholes y evaluación neutral al riesgo
5. Solución numérica de ecuaciones diferenciales estocásticas
6. Optimización no lineal sin restricciones
7. Optimización no lineal con restricciones

--

1. Stochastic integrals
2. Itô's calculus
3. Simulation of stochastic processes
4. Black-Scholes formula and risk neutral valuation
5. Numerical solution of stochastic differential equations
6. Unconstrained nonlinear optimization
7. Constrained nonlinear optimization

MODELIZACIÓN NO LINEAL Y ESTOCÁSTICA/NONLINEAR AND STOCHASTIC MODELING

1. Modelización de sistemas continuos: leyes de conservación y constitutivas
2. Cálculo variacional en medios continuos
3. Procesos difusivos y sistemas de reacción-difusión
4. Fluctuaciones
5. Dinámica de Langevin
6. Otros modelos estocásticos

--

1. Modeling of continuous systems: Conservation and constitutive laws
2. Calculus of variations for continuous media
3. Diffusion processes and reaction-diffusion systems
4. Fluctuations
5. Langevin's dynamic
6. Other stochastic models

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de demostrar conocimiento y comprensión de conceptos de matemáticas, estadística y computación y aplicarlos a la resolución de problemas en ciencia e ingeniería con capacidad de análisis y síntesis/ Students are able to demonstrate knowledge and understanding of concepts in mathematics, statistics and computation and to apply them to solve problems in science and engineering with an ability for analysis and synthesis.

CG2 - Que los estudiantes puedan formular en lenguaje matemático problemas que se planteen en los ámbitos de la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales /Students are able to formulate in mathematical language problems that arise in science, engineering, economy and other social sciences.

CG3 - Que los estudiantes puedan resolver computacionalmente con ayuda de las herramientas informáticas más avanzadas los modelos matemáticos que surjan de aplicaciones en la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales/ Students can solve computationally with the help of the most advanced computing tools mathematical models coming from applications in science, engineering, economy and other social sciences.

CG4 - Que los estudiantes demuestren que pueden analizar e interpretar las soluciones obtenidas con ayuda de la informática de los problemas asociados a modelos matemáticos del mundo real, discriminando los comportamientos más relevantes para cada aplicación./Students are able to show that they can analyze and interpret, with help of computer science, the solutions obtained from problems associated to real world mathematical models, discriminating the most relevant behaviours for each application.

CG5 - Que los estudiantes puedan sintetizar las conclusiones obtenidas del análisis de modelos matemáticos provenientes de aplicaciones del mundo real y comunicarlas de forma verbal y escrita en inglés, de manera clara, convincente y en un lenguaje accesible para un público general./Students can synthesize conclusions obtained from analysis of mathematical models coming from real world applications and they can communicate in verbal and written form in English language, in a clear and convincing way and with a language that is accessible to the general public.

CG6 - Que los estudiantes sepan buscar y utilizar los recursos bibliográficos, en soporte físico o digital, necesarios para plantear y resolver matemática y computacionalmente problemas aplicados que surjan en entornos nuevos, poco conocidos o con información insuficiente/Students can search and use bibliographic resources, in physical or digital support, as they are needed to state and solve mathematically and computationally applied problems arising in new or unknown environments or with insufficient information.

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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE6 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen los resultados matemáticos fundamentales que sustentan las teorías y el desarrollo de lenguajes de programación y de sistemas inteligentes./Students have shown that they know the fundamental mathematical results supporting the theory and the development of programming languages and intelligent systems.		
CE7 - Que los estudiantes puedan modelar matemáticamente procesos tanto discretos como continuos que surjan en aplicaciones reales con especial énfasis en el uso de ecuaciones en diferencias y diferenciales en sus versiones deterministas y estocásticas./ Students are able to construct mathematical models of both discrete and continuous processes that appear in real world applications emphasizing the use of deterministic and stochastic difference and differential equations.		
CE8 - Que los estudiantes sean capaces de discretizar mediante técnicas de interpolación y aproximación modelos matemáticos que describan problemas del mundo real, para resolverlos numéricamente de manera directa o iterativa, e interpretar las soluciones obtenidas./Students are able to discretize mathematical models associated to real world problems using interpolation and approximation techniques, in order to solve them numerically by means of direct or iterative methods and to interpret the obtained solutions.		
CE9 - Que los estudiantes hayan demostrado que pueden resolver problemas matemáticos derivados de nuevos desarrollos en informática./Students have shown that they can solve mathematical problems derived from new developments in computer science.		
CE10 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen y comprender los procedimientos algorítmicos para diseñar y construir programas que solucionen problemas matemáticos prestando especial atención al rendimiento./Students have shown that they know and understand the algorithmic procedures to design and build programs that solve mathematical problems paying special attention to performance.		
CE11 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen los conceptos de programación imperativa, genérica, orientada a objetos y funcional y distinguir los lenguajes de programación interpretados, basados en máquina virtual y nativos y el impacto que tienen sobre el rendimiento de algoritmos y aplicaciones. /Students have shown that they know the concepts of imperative, generic, object oriented and functional programming and distinguish interpreted, virtual machine based and native programming languages as well as the impact that they have on performance of algorithms and applications.		
CE12 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen las principales estructuras de datos siendo capaz de utilizarlas, diseñarlas e implementarlas determinando su complejidad computacional y de almacenamiento./ Students have shown that they know the main data structures, being able to use, design, and implement them determining its computational and storage complexity.		
CE13 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden el funcionamiento del computador y el impacto que tiene su estructura y funcionamiento en el rendimiento de los programas, así como sus limitaciones físicas./Students have shown that they understand how computers work, and the impact of their structure and operation on programs performance as well as their physical limitations.		
CE18 - Que los estudiantes sepan evaluar y seleccionar de forma adecuada sistemas de almacenamiento y gestión de bases de datos y diseñar adecuadamente las estructuras de almacenamiento y acceso, así como aplicaciones que hagan uso de ellas, incluyendo las herramientas de visualización de datos./Students know how to evaluate and select in an adequate way storage systems and database management systems and to adequately design storage and access structures, as well as applications that make use of them, including data visualization tools.		
CE19 - Que los estudiantes hayan demostrado que conocen las arquitecturas multiprocesador así como los procesadores basados en múltiples núcleos y los aceleradores de cómputo y poder utilizar dicho conocimiento para la mejora del rendimiento de algoritmos matemáticos con especial atención a la paralelización de dichos algoritmos./Students have shown that they know multiprocessor architectures as well as multi-core processors and computing accelerators and that they can use such knowledge to improve performance of mathematical algorithms with special attention to parallelization of those algorithms.		
CE20 - Que los estudiantes hayan demostrado que comprenden los fundamentos de la estadística bayesiana y que han aprendido las diferentes técnicas de computación intensiva para implementar inferencia y predicción bayesiana, así como las técnicas usadas en el aprendizaje automático. /Students have shown that they understand the fundamentals of bayesian statistics and that they have learnt the different computational intensive techniques to implement inference and bayesian prediction, as well as techniques used in machine learning.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

<p>CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Conocimientos que deben adquirir los alumnos.Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior.Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirirlas capacidades necesarias.Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad.(excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)/THEORETICAL-PRACTICAL CLASSES. Knowledge and concepts students must acquire. Student receive course notes and will have basic reference texts to facilitate following the classes and carrying out follow up work.Students partake in exercises to resolve practical problems and participate in workshops and an evaluation tests, all geared towards acquiring the necessary capabilities.Subjects with 6 ECTS are 44 hours as a general rule/ 100% classroom instruction</p>	<p>352</p>	<p>100</p>
<p>TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad./TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring) or in-group (group tutoring) for students with a teacher.Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/ 100% on-site attendance.</p>	<p>32</p>	<p>100</p>
<p>TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad./STUDENT INDIVIDUAL WORK OR GROUP WORK.Subjects with 6 credits have 98 hours/0% on-site.</p>	<p>784</p>	<p>0</p>
<p>TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad. / WORKSHOPS AND LABORATORY SESSIONS. Subjects with 3 credits have 4 hours with 100% on-site instruction. Subjects with 6 credits have 8 hours/100% on-site instruction.</p>	<p>64</p>	<p>100</p>
<p>EXAMEN FINAL.Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and</p>	<p>32</p>	<p>100</p>

capacities acquired throughout the course. It entails 4 hours/100% on-site		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. / THEORY CLASS. Classroom presentations by the teacher with IT and audiovisual support in which the subject's main concepts are developed, while providing material and bibliography to complement student learning.		
PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo. / PRACTICAL CLASS. Resolution of practical cases and problem, posed by the teacher, and carried out individually or in a group.		
TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. / TUTORING SESSIONS. Individualized attendance (individual tutoring sessions) or in-group (group tutoring sessions) for students with teacher as tutor. Subjects with 6 credits have 4 hours of tutoring/100% on-site.		
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor. / LABORATORY PRACTICAL SESSIONS. Applied/experimental learning/teaching in workshops and laboratories under the tutor's supervision.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%. / FINAL EXAM. Global assessment of knowledge, skills and capacities acquired throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 60% and 0%.	0.0	60.0
EVALUACIÓN CONTINUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final. / CONTINUOUS EVALUATION. Assesses papers, projects, class presentations, debates, exercises, internships and workshops throughout the course. The percentage of the evaluation varies for each subject between 40% and 100% of the final grade.	40.0	100.0
NIVEL 2: TRABAJO FIN DE GRADO/BACHELOR THESIS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	12	
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
	12	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	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
No	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>Resultados de aprendizaje del Título</p> <p>RA1 Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de la matemática aplicada y computación con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.</p> <p>RA2 Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.</p> <p>RA3 Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.</p> <p>RA4 Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.</p> <p>RA5 Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio.</p>		

RA6 Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).

RA7 Disponer de la madurez profesional necesaria para elegir y valorar los objetivos de su trabajo de una manera reflexiva, creativa, autodeterminada y responsable, en beneficio de la sociedad.

--

RA1. Students must have acquired advanced cutting-edge knowledge and demonstrated in-depth understanding of the theoretical and practical aspects of working methodology in the area of applied mathematics and computing

RA2. Through sustained and well prepared argument and procedures, students will be able to apply their knowledge, their understanding and the capabilities to resolve problems in complex specialized professional and work areas requiring the use of creative and innovative ideas.

RA3. Students must have the capacity to gather and interpret data and information on which they base their conclusions, including where relevant and necessary, reflections on matters of a social, scientific, and ethical nature in their field of study.

RA4. Students must be able to perform in complex situations that require developing novel solutions in the academic as well as in the professional realm, within their field of study.

RA5. Students must know how to communication with all types of audiences (specialized or not) their knowledge, methodology, ideas, problems and solutions in the area of their field of study in a clear and precise way.

RA6. Students must be capable of identifying their own education and training needs in their field of study and the work or professional environment and organize their own learning with a high degree of autonomy in all types of contexts (structured or not).

RA7. Students must possess the professional maturity necessary to choose and evaluate their work objectives in a reflexive, creative, self-determined and responsible way, for the betterment of society.

Resultados de aprendizaje de la materia

- Concebir, diseñar, construir y evaluar soluciones basadas en la aplicación de las matemáticas y la computación 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 las matemáticas y la computación 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 las matemáticas y la computación a problemas que se planteen en los ámbitos de la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales.

--

•

To devise, design, build and evaluate solutions based in the application of mathematics and computation to problems posed in domains of science, engineering, economy and other social sciences.

•

To write technical documents describing projects applying mathematics and computation to problems posed in domains of science, engineering, economy and other social sciences.

•

To correctly present project applying mathematics and computing to problems posed in domains of science, engineering, economy and other social sciences.

5.5.1.3 CONTENIDOS

TRABAJO DE FIN DE GRADO/BACHELOR THESIS

Ejercicio original y resumen extendido en inglés a presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral del ámbito de la ciencia de datos e ingeniería, de naturaleza profesional, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas, o en un trabajo de carácter innovador de desarrollo de una idea, un prototipo o un modelo, en alguno de los ámbitos de competencia del Grado.

--

Original exercise and extended summary in English to be presented and defended in front of an academic committee. The work will be an integral project in the field of data science and engineering that will be professionally oriented where the different competences acquired during the degree courses should be demonstrated or an innovative work developing an idea, prototype or a model related to a one of the fields developed during the Bachelor.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de demostrar conocimiento y comprensión de conceptos de matemáticas, estadística y computación y aplicarlos a la resolución de problemas en ciencia e ingeniería con capacidad de análisis y síntesis/ Students are able to demonstrate knowledge and understanding of concepts in mathematics, statistics and computation and to apply them to solve problems in science and engineering with an ability for analysis and synthesis.

CG2 - Que los estudiantes puedan formular en lenguaje matemático problemas que se planteen en los ámbitos de la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales /Students are able to formulate in mathematical language problems that arise in science, engineering, economy and other social sciences.		
CG3 - Que los estudiantes puedan resolver computacionalmente con ayuda de las herramientas informáticas más avanzadas los modelos matemáticos que surjan de aplicaciones en la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales/ Students can solve computationally with the help of the most advanced computing tools mathematical models coming from applications in science, engineering, economy and other social sciences.		
CG4 - Que los estudiantes demuestren que pueden analizar e interpretar las soluciones obtenidas con ayuda de la informática de los problemas asociados a modelos matemáticos del mundo real, discriminando los comportamientos más relevantes para cada aplicación./Students are able to show that they can analyze and interpret, with help of computer science, the solutions obtained from problems associated to real world mathematical models, discriminating the most relevant behaviours for each application.		
CG5 - Que los estudiantes puedan sintetizar las conclusiones obtenidas del análisis de modelos matemáticos provenientes de aplicaciones del mundo real y comunicarlas de forma verbal y escrita en inglés, de manera clara, convincente y en un lenguaje accesible para un público general./Students can synthesize conclusions obtained from analysis of mathematical models coming from real world applications and they can communicate in verbal and written form in English language, in an clear and convincing way and with a language that is accessible to the general public.		
CG6 - Que los estudiantes sepan buscar y utilizar los recursos bibliográficos, en soporte físico o digital, necesarios para plantear y resolver matemática y computacionalmente problemas aplicados que surjan en entornos nuevos, poco conocidos o con información insuficiente/Students can search and use bibliographic resources, in physical or digital support, as they are needed to state and solve mathematically and computationally applied problems arising in new or unknown environments or with insufficient information.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE24 - Que los estudiantes hayan demostrado ser capaces de llevar a cabo un ejercicio original defendido individualmente y consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la titulación, de naturaleza profesional, en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas./Students have shown that they are able to carry out an original exercise individually defended and consisting of a project in the scope of the specific technologies of the Degree, of professional nature, in which the acquired competencies during their studies are synthesized and integrated.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
TRABAJO INDIVIDUAL SOBRE EL TRABAJO FIN DE GRADO. El estudiante desarrollará las competencias adquiridas a lo largo de sus estudios y aplicará los conocimientos aprendidos a la realización de un proyecto en el ámbito de este Grado que finalizará con una memoria escrita. En ella se plasmarán el análisis, resolución de cuestiones y conclusiones que correspondan en el ámbito del proyecto. Supone 299 horas con 0% presencialidad. / INDIVIDUAL WORK ON BACHELOR'S DEGREE FINAL PROJECT. Students apply competences	299	0

and knowledge acquired during their studies in a Project from an area of the degree program, concluding with a written report. The foregoing reflects the corresponding project's analysis, resolution of issues and conclusions. The Project represents 299 hours/0% on-site.		
PRESENTACIÓN ORAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO. El estudiante realizará la defensa y presentación de su proyecto ante un tribunal argumentando con claridad las cuestiones que correspondan y resolviendo los problemas que se hayan podido suscitar en el proyecto. 1 hora/100% presencialidad. / ORAL PRESENTATION OF BACHELOR'S DEGREE FINAL PROJECT. The student defends their Project before a tribunal, clearly presenting the corresponding points with resolution of any problems arising in the Project.1 hour/100% on-site	1	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
TUTELA DEL TRABAJO FIN DE GRADO. El tutor del Trabajo Fin de Grado asistirá y orientará al estudiante en todos aquellos aspectos necesarios para que realice un buen proyecto final y lo plasme con claridad y profesionalidad en la memoria escrita. Las tutorías podrán ser presenciales y también realizarse a través de medios electrónicos. / TUTORING FOR BACHELOR'S DEGREE FINAL PROJECT. The tutor for the Bachelor's Degree Final Project helps and guides the student in all aspects necessary to carry out a solid final Project, and to write a corresponding clear and professional report. The tutoring sessions can be on-site or on line.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EVALUACIÓN FINAL TOTAL. Se hará a través en una prueba oral de Defensa del Trabajo Fin de Grado ante un tribunal elegido al efecto que valorará el trabajo del alumno, los resultados obtenidos y la exposición de los mismos conforme a una rúbrica o matriz de evaluación. Previamente, el alumno deberá elaborar una memoria del trabajo realizado que será entregada a los miembros del tribunal con la debida antelación. El porcentaje de valoración será del 100%. / TOTAL FINAL EVALUATION. This is done through an oral Bachelor's Degree Final Project defense before a tribunal selected to assess the student's work, the learning outcomes, and the presentation of the same, according to an evaluation model. Prior to the defense, the student must have duly presented their written report to the tribunal members.Represents 100% of the evaluation.	100.0	100.0
NIVEL 2: PRÁCTICAS EXTERNAS/PROFESSIONAL INTERNSHIP		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	12	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

No	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 EXTERNAS/PROFESSIONAL INTERNSHIP		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	12	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Resultados de aprendizaje del Título</p> <p>RA1 Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de la matemática aplicada y computación con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.</p> <p>RA2 Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.</p> <p>RA3 Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.</p> <p>RA4 Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.</p> <p>RA5 Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio.</p> <p>RA6 Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).</p> <p>RA7 Disponer de la madurez profesional necesaria para elegir y valorar los objetivos de su trabajo de una manera reflexiva, creativa, autodeterminada y responsable, en beneficio de la sociedad.</p> <p>--</p>		

RA1. Students must have acquired advanced cutting-edge knowledge and demonstrated in-depth understanding of the theoretical and practical aspects of working methodology in the area of applied mathematics and computing

RA2. Through sustained and well prepared argument and procedures, students will be able to apply their knowledge, their understanding and the capabilities to resolve problems in complex specialized professional and work areas requiring the use of creative and innovative ideas.

RA3. Students must have the capacity to gather and interpret data and information on which they base their conclusions, including where relevant and necessary, reflections on matters of a social, scientific, and ethical nature in their field of study.

RA4. Students must be able to perform in complex situations that require developing novel solutions in the academic as well as in the professional realm, within their field of study.

RA5. Students must know how to communicate with all types of audiences (specialized or not) their knowledge, methodology, ideas, problems and solutions in the area of their field of study in a clear and precise way.

RA6. Students must be capable of identifying their own education and training needs in their field of study and the work or professional environment and organize their own learning with a high degree of autonomy in all types of contexts (structured or not).

RA7. Students must possess the professional maturity necessary to choose and evaluate their work objectives in a reflexive, creative, self-determined and responsible way, for the betterment of society.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA

Completar los conocimientos básicos, transversales y obligatorios propios del Grado con una formación laboral complementaria.

--

To complete the basic, transversal and compulsory knowledge of the bachelor with a complementary job training.

5.5.1.3 CONTENIDOS

PRÁCTICAS EXTERNAS/PROFESSIONAL INTERNSHIP

El objetivo de esta materia es que el estudiante pueda llevar a cabo un periodo de prácticas en empresa. Los periodos de prácticas académicas en empresas ofrecen a los alumnos además de un refuerzo en alguna de las líneas académicas de su formación, una formación laboral complementaria y de singular valor para su futura carrera profesional.

Como contenido se entiende todas aquellas actividades realizadas por los estudiantes en empresas, entidades y organismos, que tengan por objeto dotar de un complemento práctico (o complemento académico-práctico) a la formación académica siempre que dicha actividad guarde relación con su formación académica y sus posibles salidas profesionales.

--

The goal of this course is to allow the student to complete its formation with a period of external internship in a company. External internships reinforce the formation of the students and provide them a complementary formation with singular value for their professional career.

The content of this subject is composed for all those activities carried out by students in companies, institutions and organizations, which seek to give a practical complement (or an academic-practical complement) to the academic learning process when such activity is relevant to the learning process and their future professional career.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de demostrar conocimiento y comprensión de conceptos de matemáticas, estadística y computación y aplicarlos a la resolución de problemas en ciencia e ingeniería con capacidad de análisis y síntesis/ Students are able to demonstrate knowledge and understanding of concepts in mathematics, statistics and computation and to apply them to solve problems in science and engineering with an ability for analysis and synthesis.

CG2 - Que los estudiantes puedan formular en lenguaje matemático problemas que se planteen en los ámbitos de la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales /Students are able to formulate in mathematical language problems that arise in science, engineering, economy and other social sciences.

CG3 - Que los estudiantes puedan resolver computacionalmente con ayuda de las herramientas informáticas más avanzadas los modelos matemáticos que surjan de aplicaciones en la ciencia, la ingeniería, la economía y otras ciencias sociales/ Students can solve computationally with the help of the most advanced computing tools mathematical models coming from applications in science, engineering, economy and other social sciences.

CG4 - Que los estudiantes demuestren que pueden analizar e interpretar las soluciones obtenidas con ayuda de la informática de los problemas asociados a modelos matemáticos del mundo real, discriminando los comportamientos más relevantes para cada

aplicación./Students are able to show that they can analyze and interpret, with help of computer science, the solutions obtained from problems associated to real world mathematical models, discriminating the most relevant behaviours for each application.

CG5 - Que los estudiantes puedan sintetizar las conclusiones obtenidas del análisis de modelos matemáticos provenientes de aplicaciones del mundo real y comunicarlas de forma verbal y escrita en inglés, de manera clara, convincente y en un lenguaje accesible para un público general./Students can synthesize conclusions obtained from analysis of mathematical models coming from real world applications and they can communicate in verbal and written form in English language, in an clear and convincing way and with a language that is accessible to the general public.

CG6 - Que los estudiantes sepan buscar y utilizar los recursos bibliográficos, en soporte físico o digital, necesarios para plantear y resolver matemática y computacionalmente problemas aplicados que surjan en entornos nuevos, poco conocidos o con información insuficiente/Students can search and use bibliographic resources, in physical or digital support, as they are needed to state and solve mathematically and computationally applied problems arising in new or unknown environments or with insufficient information.

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

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. Prácticas realizadas en organismos externos, empresas o instituciones públicas o privadas. Para asignaturas de 6 ECTS supondrá como mínimo 141 horas y para asignaturas de 12 ECTS supondrá como mínimo 282 horas. Todas tienen el 100% de presencialidad. / EXTERNAL INTERNSHIPS. Internships carried out in external entities, companies and public or private institutions. Subjects with 6 ECTS entail a minimum of 141 hours and subjects with 12 ECTS entail a minimum of 282 hours. 100% on-site	282	100
Realización de la MEMORIA de las PRÁCTICAS. 9 horas de carga lectiva (para 6 ECTS) y 18 horas de carga lectiva (para 12 ECTS), ambas con 0% de presencialidad / Preparation of INTERNSHIP report. 9 hours workload (for 6 ECTS) and 18 hours (for 12 ECTS); both 0% on-site	18	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

TUTELA DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS. Asistencia del tutor académico individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes para el buen desarrollo, orientación y seguimiento de las prácticas realizadas en entidades externas. El tutor académico podrá apoyarse en los informes del tutor de la empresa o entidad externa / TUTORING FOR EXTERNAL INTERNSHIPS. Individualized academic help and guidance from tutor (individual tutoring sessions) or in-group

(group tutoring) for the proper development, orientation and monitoring of internships carried out by students in external entities. The academic tutor may employ the reports from the entity or institution tutor as support.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EVALUACIÓN FINAL DE PRÁCTICAS. La evaluación se basa en la que realiza el tutor académico a la vista del desarrollo de las prácticas, el informe final del tutor de la entidad externa donde se realizan dichas prácticas y la memoria que haya elaborado y entregado el estudiante. El porcentaje de valoración será el 100%. / FINAL EVALUATION OF INTERNSHIPS. The evaluation is based on that made by the academic tutor as the internship was carried out, the final report of the tutor from the entity where the internship took place, and the written report prepared and presented by the student. 100% of the evaluation	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	34.7	52.2	840
Universidad Carlos III de Madrid	Profesor Visitante	7.7	100	220
Universidad Carlos III de Madrid	Profesor Contratado Doctor	3.7	100	160
Universidad Carlos III de Madrid	Catedrático de Universidad	19.3	100	360
Universidad Carlos III de Madrid	Profesor Titular de Universidad	34.7	100	910
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 %
40	25	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

8.2. Procedimiento general para valorar el proceso y los resultados
<p>La Universidad cuenta, a través de su Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC), con un procedimiento general para valorar el progreso y los resultados de los planes de estudio oficiales.</p> <p>El Comité de Calidad, presidido por la Vicerrectora Adjunta de Calidad, es el órgano colegiado encargado de fomentar la calidad y la excelencia de las actividades desarrolladas en la Universidad. Por lo tanto, es el máximo responsable de evaluar el progreso y los resultados de los planes estudio.</p> <p>El proceso de valoración, en el ámbito del SGIC, tiene como objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que las actividades de aprendizaje, que se planifican y desarrollan, tienen como finalidad fundamental favorecer el aprendizaje del estudiante. • Comprobar que la evaluación continua, exámenes, trabajos, comunicación de notas y revisión de exámenes de los estudiantes se realiza adecuadamente • Comprobar que los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes se corresponden con los objetivos y el diseño del programa formativo. • Comprobar que se cumplen los estándares establecidos para los indicadores cuantitativos (tasas de graduación, abandono y eficiencia) y cualitativos (encuestas de satisfacción). <p>Para comprobar que dichos objetivos se cumplen la universidad cuenta con los siguientes procedimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comisiones académicas de titulación: compuestas por el Director de la titulación, que la preside, y representantes de los departamentos que imparten docencia en el Grado así como de los estudiantes. Es el órgano responsable de hacer el seguimiento, analizar, revisar, evaluar la calidad de la titulación y las necesidades de mejora, y aprueba la Memoria Académica de Titulación. En estas comisiones se analizan en particular las tasas de aprobados/suspensos para cada asignatura y su evolución en los últimos cursos; con carácter general, también se analizan otros indicadores y tasas de resultados del plan de estudios: tasas de eficiencia, graduación, abandono, etc. En el caso de que existan variaciones significativas respecto a la media o la tendencia de los últimos años se solicitan informes detallados de las causas y posibles soluciones. • La información analizada se utiliza para la toma de decisiones relacionadas con modificaciones en los sistemas de evaluación, actividades formativas, metodologías docentes o incluso con los propios contenidos y estructura del plan de estudios. A través de las Memorias académicas de titulación-centro-Universidad, el Comité de Calidad eleva al Cº de Gobierno los principales aspectos a considerar en la toma de decisiones mencionada. • Encuestas de satisfacción: <p>- a estudiantes: con cuestiones específicas sobre los sistemas de evaluación y sobre el nivel de resultados de aprendizaje y competencias alcanzado.</p>

- a los profesores sobre el grado de satisfacción con el desarrollo del programa.
- a los egresados: se les pregunta sobre su grado de satisfacción con el programa, los resultados de aprendizaje alcanzados.
- a los empleadores sobre el grado de competencia profesional de los egresados.
- Por último, el Trabajo Fin de Grado, es la herramienta fundamental para que la Universidad garantice que los alumnos alcanzan plenamente los resultados del aprendizaje y las competencias establecidas en el título.

NORMATIVA REGULADORA DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN CONTINUA EN LOS ESTUDIOS DE GRADO, APROBADA POR EL CONSEJO DE GOBIERNO EN SU SESIÓN DE 31 DE MAYO DE 2011

La experiencia adquirida en estos años en la implantación de sistemas de evaluación continua basados en metodologías activas de aprendizaje ha puesto de manifiesto la necesidad de modificar algunos aspectos de la normativa anterior, aprobada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 26 de febrero de 2009. Las modificaciones planteadas recogen las principales propuestas de mejora de las Comisiones Académicas de los Grados, así como algunas sugerencias y propuestas de los profesores, de los Departamentos universitarios y de la Delegación de Estudiantes. Por otra parte, el Estatuto del Estudiante recientemente aprobado por Real Decreto 197/2010, de 30 de diciembre, ha establecido algunas prescripciones relativas a los sistemas de evaluación que deben ser tenidas en consideración en la normativa de la universidad. En este sentido, la reforma abordada se concreta principalmente en los aspectos que se indican a continuación. En primer lugar, se recoge la posibilidad de exigir, para la superación de la asignatura, la presentación obligatoria al examen final y la obtención en dicha prueba de una calificación que acredite un desempeño mínimo en el estudio de la materia correspondiente. En segundo término se ha aumentado el valor del examen en la convocatoria extraordinaria al 100%, y se ha incluido una referencia expresa a la apreciación flexible por parte del profesor de los motivos que podrían impedir a los estudiantes la realización de alguno de los ejercicios de la evaluación continua. Se ha observado que algunos estudiantes encuentran dificultades para seguir el proceso de evaluación continua por diferentes circunstancias, entre otras, la participación en los programas de movilidad internacional, la inexistencia de horarios compatibles para los estudiantes repetidores, así como otros motivos personales y familiares de diversa índole. Por ello se ha considerado conveniente proponer soluciones que faciliten una mejor conciliación de los estudios con la vida laboral y familiar, de acuerdo con lo dispuesto en el Estatuto del Estudiante. Finalmente, se ha incluido una referencia a la imposibilidad de concurrir a pruebas de evaluación programadas como consecuencia de la asistencia a actividades de representación estudiantil en los términos previstos en dicho Estatuto.

Los sistemas de evaluación basados en metodologías activas de aprendizaje han traído consigo importantes cambios con respecto a la situación anterior, en la que la evaluación de los estudiantes se basaba casi exclusivamente en un examen final. Un cambio de esta importancia aconseja mejorar el conocimiento y la difusión de las mejores prácticas de los profesores en la organización de las actividades de evaluación continua con el objetivo de asegurar la adecuada y eficiente evaluación del estudiante teniendo en cuenta las características propias de cada materia, manteniendo al tiempo la necesaria flexibilidad tanto en la valoración de la asistencia a clase como en el número de pruebas y ejercicios a realizar por los estudiantes. En este sentido, resulta conveniente la articulación de mecanismos alternativos para los supuestos en los que el estudiante no haya podido realizar todos los ejercicios, como por ejemplo, no tener en cuenta algunos de ellos en la nota final de la fase de evaluación continua, así como no exigir la asistencia a todas las clases.

En este contexto, se considera que la regulación general de la universidad debe limitarse a los aspectos esenciales de los procedimientos y sistemas de evaluación en los estudios de Grado, manteniendo un amplio margen de actuación a los profesores para que establezcan los sistemas de evaluación que consideren más adecuados para las materias que imparten, y dejando abierta la posibilidad de que sea cada Centro el que concrete, dentro del marco general, aquellos aspectos que considere necesarios a la vista de las características de estudios impartidos en el mismo.

En este sentido, esta norma tiene como finalidad establecer un marco mínimo flexible que posibilite a los profesores la implantación de sistemas acordes con las necesidades y características específicas de sus asignaturas impartidas en las distintas titulaciones de las Facultades y de la Escuela.

1. Valor del examen y de la evaluación continua en la calificación final del estudiante en la convocatoria ordinaria La calificación obtenida por el estudiante en el proceso de evaluación continua deberá representar, como mínimo, el 40% de la calificación final de la asignatura.

La nota obtenida en el examen final en ningún caso podrá representar más del 60% de la calificación final de la asignatura. Podrá exigirse para la superación de la asignatura la presentación obligatoria al examen final y la obtención en dicha prueba de una calificación que acredite un desempeño mínimo en el estudio de la materia correspondiente.

Las prácticas de laboratorio previstas en la planificación semanal de las asignaturas experimentales podrán tener carácter obligatorio en los términos que establezca el Centro o, en su defecto, el Departamento que la imparte, de conformidad con lo dispuesto en la normativa general de la universidad.

El profesor coordinador de la asignatura podrá aumentar el valor de la evaluación continua y reducir el valor del examen final. En aquellas asignaturas en las que se programe un peso inferior al 60% en el examen final o éste no exista, se permitirá a los estudiantes que no hayan seguido la evaluación continua realizar un examen final con un valor del 60% de la asignatura.

Excepcionalmente, en el caso del estudiante que por razones debidamente justificadas, no haya realizado todas las pruebas de evaluación continua, el profesor podrá adoptar las medidas que considere oportunas para no perjudicar la calificación de la misma.

2. Convocatoria extraordinaria

Los estudiantes que no superen la asignatura en el cuatrimestre en el que se imparte dispondrán de una convocatoria extraordinaria para su superación, excepto en aquellos supuestos en los que no resulte posible por las características especiales de la asignatura.

La calificación de los estudiantes en la convocatoria extraordinaria se ajustará a las siguientes reglas:

- Si el estudiante siguió el proceso de evaluación continua, el examen tendrá el mismo valor porcentual que en la convocatoria ordinaria, y la calificación final de la asignatura tendrá en cuenta la nota de la evaluación continua y la nota obtenida en el examen final.
- Si el estudiante no siguió el proceso de evaluación continua, tendrá derecho a realizar un examen en la convocatoria extraordinaria con un valor del 100 % de la calificación total de la asignatura. No obstante lo anterior, cuando las características de los ejercicios de la evaluación continua lo permitan, el profesor podrá autorizar al estudiante su entrega en la convocatoria extraordinaria, evaluándose en tal caso la asignatura del mismo modo que en la convocatoria ordinaria.
- Aunque el estudiante hubiera seguido el proceso de evaluación continua, tendrá derecho a ser calificado en la convocatoria extraordinaria teniendo en cuenta únicamente la nota obtenida en el examen final cuando le resulte más favorable.

3. Publicidad de los criterios de evaluación

El coordinador de la asignatura deberá indicar de forma clara y suficientemente detallada, en las fichas y en la planificación semanal, las pruebas, los criterios y los sistemas de evaluación, así como el valor porcentual de la evaluación continua y del examen final y en su caso el carácter obligatorio del examen final y la nota que deberá obtener el estudiante para considerar acreditado el mínimo desempeño en el estudio de acuerdo con lo dispuesto en el apartado primero.

4. Calificación como no presentado a los efectos de solicitud de dispensa

Aunque el estudiante haya realizado una parte de los ejercicios del proceso de evaluación continua, deberá ser calificado como no presentado, al efecto de que pueda solicitar la correspondiente dispensa de convocatoria, en los siguientes casos:

- En las asignaturas sin prueba final, cuando no haya completado el proceso de evaluación continua.
- Si existe prueba final, cuando no se presente a la misma.

5. Evaluación de asignaturas especiales

Las asignaturas que se indican a continuación, debido a su contenido aplicado o a otras características especiales, exigen el seguimiento por el estudiante del proceso de evaluación continua, sin que resulte posible su evaluación mediante un examen final exclusivamente. Por ello, cada matrícula en estas asignaturas comportará una única convocatoria y, en aquellos casos en los que el proceso de evaluación continua incluya alguna prueba, deberá realizarse durante el horario y en el aula reservada para las clases, ya que estas asignaturas no tendrán reservada fecha en los calendarios oficiales de exámenes. Estas asignaturas son:

- Técnicas de expresión oral y escrita
- Técnicas de búsqueda y uso de la información
- Humanidades
- Prácticas externas.
- Otras asignaturas del plan de estudios que tengan características similares siempre que esté indicado en la ficha de la asignatura y lo hayan autorizado los responsables académicos competentes.

Los contenidos, forma de realización, defensa y calificación de los trabajos fin de grado serán regulados específicamente.

La prueba de inglés se matriculará como asignatura sin docencia en la primera matrícula realizada por el estudiante al iniciar sus estudios en una titulación. Esta matrícula dará derecho a realizar dos exámenes por curso académico. Las fechas de realización de la prueba de idioma podrán ser elegidas por el propio estudiante a lo largo de cada curso académico.

Aquellos estudiantes que no hubieran superado la prueba en el año de sus estudios podrán presentarse a la misma tantas veces como consideren necesario hasta su superación.

En el supuesto de que las asignaturas Técnicas de expresión oral y escrita, Técnicas de búsqueda y uso de la información, Humanidades y Prueba de inglés estuvieran asignadas por el plan de estudios al primer curso, se considerará superado el primer curso completo, a los efectos de lo dispuesto en la normativa de permanencia de la Universidad, aunque el estudiante no haya superado algunas de estas asignaturas.

6. Publicación y revisión de las calificaciones

El coordinador, de acuerdo con los criterios del departamento, podrá establecer mecanismos de coordinación para la evaluación de los estudiantes y entrega de las actas en los plazos establecidos, así como determinar en su caso, las funciones de los profesores de los grupos agregados en la calificación de los estudiantes.

Los profesores de los grupos reducidos realizarán la evaluación continua, y serán responsables de la entrega de las actas de calificación.

Antes del inicio del periodo de exámenes y al menos cinco días antes de la fecha del examen final de la asignatura, el profesor responsable del grupo reducido deberá publicar en el aula virtual la lista de calificaciones finales del proceso de evaluación continua.

La nota final de la asignatura deberá hacerse pública a través del sistema implantado por la universidad dentro del plazo máximo de diez días contados desde la fecha señalada para la celebración del examen final, con indicación del día fijado para su revisión.

La publicación de las calificaciones finales de las asignaturas que no tengan reserva de fecha en el calendario de exámenes deberá tener lugar desde la finalización del periodo lectivo hasta el décimo día del periodo de exámenes correspondiente, con indicación igualmente del día fijado para su revisión.

El estudiante podrá solicitar la revisión de su calificación final - teniendo en cuenta la evaluación continua y el examen final en su caso- al profesor responsable del grupo reducido cuando considere que se ha cometido un error en su calificación de conformidad con lo dispuesto en la normativa de la universidad.

7. Los Centros establecerán los procedimientos necesarios para permitir a los estudiantes que por motivos de asistencia a reuniones de los órganos colegiados de representación universitaria no puedan concurrir a las pruebas de evaluación programadas, realizarlas un día o a una hora diferente de conformidad con lo establecido en el artículo 25.5 del Estatuto del Estudiante Universitario aprobado por Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/prog_mejora_calidad/sistema_garantia
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2019
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Al tratarse de un nuevo estudio, no hay prevista adaptación de estudios anteriores equivalentes.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
--------	------------------

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	ISABEL	GUTIERREZ	CALDERÓN
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle Madrid 126, Edif. Rectorado	28903	Madrid	Getafe
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vr.estudios@uc3m.es	916249568	916249758	Vicerrectora de Estudios

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	JUAN	ROMO	URROZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle Madrid 126, Edif. Rectorado	28903	Madrid	Getafe
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vr.estudios@uc3m.es	916249515	916249316	Rector

11.3 SOLICITANTE

El responsable del título no es el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	Patricia	López	Navarro
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle Madrid 126	28903	Madrid	Getafe
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
pnavarro@pa.uc3m.es	916245793	916249758	Jefe del Servicio de Apoyo a la docencia y gestión del Grado

Apartado 2: Anexo 1

Nombre :Aptdo2_MAyC_2alegac.pdf

HASH SHA1 :8E34EAFCCC4F46110083232FB6DEFB0875840C2

Código CSV :321891508041969956147682

Ver Fichero: Aptdo2_MAyC_2alegac.pdf

Apartado 4: Anexo 1

Nombre : Aptado41_MAyC_alegac.pdf

HASH SHA1 : A40A0683077455D8881A6DDF68768881E911EBDD

Código CSV : 315065259428638553509981

Ver Fichero: Aptado41_MAyC_alegac.pdf

Apartado 5: Anexo 1

Nombre :Apartado5_MAyC_alegac2.pdf

HASH SHA1 :C811949E61F0BE1E441DF2D13F9145F5EED28473

Código CSV :322664468547674226755135

Ver Fichero: Apartado5_MAyC_alegac2.pdf

Apartado 6: Anexo 1

Nombre : Aptado61_Matematicas.pdf

HASH SHA1 : 73F63060B91FECBF18F413283E9929F4E9601CD0

Código CSV : 299646779379669454786430

Ver Fichero: Aptado61_Matematicas.pdf

Apartado 6: Anexo 2

Nombre :Aptado62_Matematicas.pdf

HASH SHA1 :5CD6A8471945325A02BC0A424532C69E3A045B9E

Código CSV :299646863022111267259607

Ver Fichero: Aptado62_Matematicas.pdf

Apartado 7: Anexo 1

Nombre :Aptado7_MAyC.pdf

HASH SHA1 :B1BDF352C9D790E0065F1A9FDCF4B7482FAA6342

Código CSV :315081103386700378910789

Ver Fichero: Aptado7_MAyC.pdf

Apartado 8: Anexo 1

Nombre :Aptado81_Matematicas.pdf

HASH SHA1 :3DD4E4214DCD963B15B510A14DED5EA4AE9825A8

Código CSV :299646988739203607578659

Ver Fichero: Aptado81_Matematicas.pdf

Apartado 10: Anexo 1

Nombre : Aptado10_MAyC_alegac.pdf

HASH SHA1 : 62B507CB70193A2E0581A0E7B7EC671DED164183

Código CSV : 315081171857212579119576

Ver Fichero: Aptado10_MAyC_alegac.pdf

