

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 de A Coruña		Facultad de Informática		15025451	
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA			
Grado		Ciencia e Ingeniería de Datos			
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA					
Graduado o Graduada en Ciencia e Ingeniería de Datos por la Universidad de A Coruña					
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO			
Ingeniería y Arquitectura		No			
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN			
No					
SOLICITANTE					
NOMBRE Y APELLIDOS			CARGO		
LUIS MARIA HERVELLA NIETO			Decano de la Facultad de Informática		
Tipo Documento			Número Documento		
NIF			33995287E		
REPRESENTANTE LEGAL					
NOMBRE Y APELLIDOS			CARGO		
JULIO ERNESTO ABALDE ALONSO			Rector		
Tipo Documento			Número Documento		
NIF			36013481N		
RESPONSABLE DEL TÍTULO					
NOMBRE Y APELLIDOS			CARGO		
LUIS MARIA HERVELLA NIETO			Decano de la Facultad de Informática		
Tipo Documento			Número Documento		
NIF			33995287E		
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
Reitoría, Maestranza s/n		15001	Coruña (A)		647387754
E-MAIL		PROVINCIA			FAX
reitor@udc.es		A Coruña			981167011

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: A Coruña, AM 21 de noviembre de 2018
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECIFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Ciencia e Ingeniería de Datos por la Universidad de A Coruña	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE MENCIONES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Ciencias de la computación	Ingeniería y profesiones afines

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Axencia para a Calidade do Sistema Universitario de Galicia

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad de A Coruña

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
037	Universidad de A Coruña

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	60	6
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
36	126	12

LISTADO DE MENCIONES

MENCIÓN	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad de A Coruña

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
15025451	Facultad de Informática

1.3.2. Facultad de Informática

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
50	50	50
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	

50	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	48.0	78.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	24.0	48.0
RESTO DE AÑOS	24.0	48.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://sede.udc.gal/services/electronic_board/EXP2017/001557/document?logicalId=b890ac5a-489d-4637-ab7a-7f5171f135d6&documentCsv=G47HRFDKH49HSAQH0ESP1PA5		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
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 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo.
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
CT2 - Estimular la capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social.
CT3 - Capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos.
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
CT5 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE9 - Capacidad para analizar y evaluar las alternativas de tecnologías de bases de datos disponibles que permitan desarrollar sistemas para la toma de decisiones.
CE10 - Conocimiento de la arquitectura y funcionamiento de los computadores, la interconexión de los componentes que los forman y su software de sistema básico.
CE11 - Capacidad para conocer, desplegar, configurar y utilizar infraestructuras distribuidas de altas prestaciones para el almacenamiento, procesamiento y análisis masivo de datos.
CE12 - Capacidad de conocer y aplicar los principios fundamentales, principales paradigmas y técnicas de la programación paralela y distribuida al desarrollo de algoritmos para el procesamiento y análisis masivo de datos.
CE13 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de Internet y las redes de ordenadores.
CE14 - Conocimiento y aplicación de las técnicas que permitan mantener la confidencialidad, integridad y disponibilidad de datos.
CE15 - Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.

CE16 - Capacidad para concebir, planificar, gestionar riesgos, desplegar y dirigir proyectos en ingeniería de datos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su calidad e impacto económico.
CE17 - Capacidad para la construcción, validación y aplicación de un modelo estocástico de un sistema real a partir de los datos observados y el análisis crítico de los resultados obtenidos.
CE18 - Capacidad para el análisis de un conjunto de datos y la selección y aplicación de las técnicas de inferencia estadística y de regresión más adecuadas para la adquisición de conocimiento para la toma de decisiones.
CE19 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos estadísticos para datos que presentan dependencia.
CE20 - Conocimiento de las herramientas informáticas en el campo del análisis de los datos y modelización estadística, y capacidad para seleccionar las más adecuadas para la resolución de problemas.
CE21 - Conocimiento de la representación de señales y sistemas en los dominios del tiempo y la frecuencia, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto.
CE22 - Conocimiento de esquemas prácticos de representación digital de una fuente, con especial atención a las fuentes de audio, imagen y vídeo.
CE23 - Conocimiento y capacidad de aplicación de los conceptos, metodologías y tecnologías de procesado de audio, imagen y vídeo en diferentes formatos.
CE24 - Comprensión y dominio de las principales técnicas básicas y avanzadas de aprendizaje automático, incluyendo las dedicadas al tratamiento de grandes volúmenes de datos.
CE25 - Capacidad para identificar la adecuación de cada una de las técnicas de aprendizaje automático a la resolución de un problema, incluyendo los aspectos relacionados con su complejidad computacional o su capacidad explicativa, de acuerdo a los requisitos establecidos.
CE26 - Conocimiento de las herramientas informáticas actuales en el campo del aprendizaje automático, y capacidad para seleccionar la más adecuada para la resolución de un problema.
CE27 - Comprensión y dominio de fundamentos y técnicas básicas para la búsqueda y el filtrado de información en grandes colecciones de datos.
CE28 - Comprensión y dominio de los fundamentos y técnicas para el procesado de datos escritos, tanto en lenguaje formal como en lenguaje natural.
CE29 - Capacidad para construir, analizar, validar e interpretar modelos de programación matemática a partir de problemas reales en los que se trata de optimizar un objetivo sujeto a ciertas restricciones, así como para aportar soluciones a tales problemas.
CE30 - Comprensión de la importancia de la cultura emprendedora y conocimiento de los medios al alcance de las personas emprendedoras.
CE31 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, su organización y gestión, y los distintos sectores empresariales con el objetivo de facilitar soluciones desde la Ciencia de Datos.
CE32 - Ser capaz de aplicar los conocimientos, capacidades y actitudes a la realidad empresarial y profesional, planificando, gestionando y evaluando proyectos en el ámbito de la ciencia e ingeniería de datos.
CE33 - Ser capaz de plantear, modelar y resolver problemas que requieran la aplicación de métodos, técnicas y tecnologías de ciencia e ingeniería de datos.
CE1 - Capacidad para utilizar con destreza conceptos y métodos propios de la matemática discreta, el álgebra lineal, el cálculo diferencial e integral, y la estadística y probabilidad, en la resolución de los problemas propios de la ciencia e ingeniería de datos.
CE2 - Capacidad para resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
CE3 - Capacidad para el análisis de datos y la comprensión, modelado y resolución de problemas en contextos de aleatoriedad.
CE4 - Conocimiento y aplicación de los fundamentos de programación y técnicas algorítmicas básicas para diseñar soluciones a problemas, utilizando los lenguajes de programación más relevantes en el ámbito de la ciencia e ingeniería de datos.
CE5 - Conocimiento de estructuras de datos y algoritmos básicos y capacidad para utilizarlos eficientemente en la resolución de un problema.
CE6 - Capacidad para diseñar y programar algoritmos robustos y eficientes y saber analizar la idoneidad y complejidad de los mismos.
CE7 - Conocimiento de las características, funcionalidades y arquitectura de los sistemas de gestión de bases de datos.
CE8 - Conocimiento y aplicación de conceptos y técnicas relativos al diseño, implementación y explotación de bases de datos.

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

4.2.1. Perfil de ingreso

El perfil idóneo de los estudiantes que acceden a este título de grado puede describirse en base a un conjunto de habilidades y conocimientos bien identificados, y en base también a su formación académica previa.

Entre las habilidades deseables en los estudiantes que ingresan en el programa formativo de este grado podemos citar las siguientes:

- Capacidades básicas en el manejo de las nuevas tecnologías.
- Capacidad de abstracción, de análisis, síntesis y razonamiento lógico.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Sentido de la organización, atención al detalle y sentido práctico.
- Curiosidad, imaginación, creatividad, innovación y espíritu emprendedor.
- Interés por los avances científicos y tecnológicos.

Como conocimientos recomendados se indican los siguientes:

- Informática básica (internet, ofimática).
- Matemáticas (análisis, álgebra lineal, geometría, estadística y probabilidad).
- Física y electrotecnia (electromagnetismo, circuitos eléctricos).

Para el alumnado que esté en posesión del título de bachiller o equivalente, se recomienda haber cursado las modalidades de bachillerato científico o científico técnico de los itinerarios actuales, o bien la modalidad científico-tecnológica prevista en la LOE. Se recomienda específicamente haber superado las asignaturas de Matemáticas y Física.

Para el alumnado procedente de Ciclos Formativos de Grado Superior, se consideran especialmente idóneos aquéllos en los que predominen los contenidos pertenecientes al ámbito de la informática (Administración de Sistemas Informáticos, Desarrollo de Aplicaciones Informáticas, Sistemas de Telecomunicación e Informáticos. etc.).

4.2.2. Condiciones o pruebas de acceso especiales

No se establecen condiciones o pruebas de acceso especiales para este título.

4.2.3. Requisitos de acceso

Los requisitos de acceso al Grado son, con carácter general, los establecidos por el RD 1393/2007, de 29 de octubre (modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, el Real Decreto 534/2013, de 12 de julio, el Real Decreto 96/2014, de 14 de febrero, el Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, el Real Decreto 43/2015, de 2 de febrero, el Real Decreto 420/2015, de 29 de mayo y el Real Decreto 195/2016, de 13 de mayo) y el Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado. Así, el Real Decreto 412/2014 establece que podrán acceder a los estudios universitarios oficiales de Grado quienes reúnan alguno de los siguientes requisitos:

1. Estudiantes en posesión del título de Bachiller del Sistema Educativo Español o de otro declarado equivalente.
2. Estudiantes en posesión del título de Bachillerato Europeo o del diploma de Bachillerato internacional.
3. Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios de Bachillerato o Bachiller procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad.
4. Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios homologados al título de Bachiller del Sistema Educativo Español, obtenidos o realizados en sistemas educativos de Estados que no sean miembros de la Unión Europea con los que no se hayan suscrito acuerdos internacionales para el reconocimiento del título de Bachiller en régimen de reciprocidad.
5. Estudiantes en posesión de los títulos oficiales de Técnico Superior de Formación Profesional, de Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño o de Técnico Deportivo Superior perteneciente al Sistema Educativo Español, o de títulos, diplomas o estudios declarados equivalentes u homologados a dichos títulos.
6. Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios, diferentes de los equivalentes a los títulos de Bachiller, Técnico Superior de Formación Profesional, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño, o de Técnico Deportivo Superior del Sistema Educativo Español, obtenidos o realizados en un Estado miembro de la Unión Europea o en otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad, cuando dichos estudiantes cumplan los requisitos académicos exigidos en dicho Estado miembro para acceder a sus Universidades.
7. Personas mayores de veinticinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
8. Personas mayores de cuarenta años con experiencia laboral o profesional en relación con una enseñanza.
9. Personas mayores de cuarenta y cinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
10. Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Grado, Máster o título equivalente.
11. Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Diplomado universitario, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, correspondientes a la anterior ordenación de las enseñanzas universitarias o título equivalente.
12. Estudiantes que hayan cursado estudios universitarios parciales extranjeros o españoles, o que habiendo finalizado los estudios universitarios extranjeros no hayan obtenido su homologación en España y deseen continuar estudios en una universidad española. En este supuesto, será requisito indispensable que la universidad correspondiente les haya reconocido al menos 30 créditos ECTS.
13. Estudiantes que estuvieran en condiciones de acceder a la universidad según ordenaciones del Sistema Educativo Español anteriores a la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre.

4.2.4. Criterios de admisión

Los criterios de admisión del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos son los establecidos por la normativa de gestión académica de la Universidad de A Coruña y el Real Decreto 412/2014.

https://www.udc.es/export/sites/udc/normativa/galeria_down/academica/Normativa_Academica_201718_e.pdf

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

4.3. Apoyo y orientación a estudiantes, una vez matriculados

De cara a la acogida, orientación e incorporación de los estudiantes de nuevo ingreso, la Universidad de A Coruña y la Facultad de Informática llevan a cabo las siguientes acciones:

- La Facultad de Informática organiza el primer día lectivo de cada curso académico unas **jornadas de acogida de nuevos estudiantes**. En estas jornadas se informa a los nuevos estudiantes acerca de la estructura y funcionamiento de la Universidad, el Espacio Europeo de Educación Superior, la estructura y funcionamiento de la Facultad (biblioteca, Centro de Cálculo, aulas y laboratorios de prácticas, servicios de reprografía, etc.), la organización docente, la representación de estudiantes en los órganos colegiados del centro, etc. Además, personal del SAPE informa al alumnado sobre los distintos servicios que ofrece, como el de información y orientación académica y laboral, asesoramiento para el autoempleo y orientación educativa y psicológica. Además, se informa a los alumnos acerca de la oferta del cursos del CUFIE (Centro Universitario de Formación y Asesoramiento), que incluyen aspectos como técnicas de estudio, presentación de trabajos, trabajo en equipo o técnicas de relajación y salud.
- Una de las acciones más importantes de cara a la acogida y orientación de los estudiantes en su primer curso en la Universidad es el **Plan de Acción Tutorial (PAT)**, implantado ya en las actuales titulaciones de grado y máster de la Facultad de Informática, y que cuenta con una alta participación del profesorado del centro. En el marco de esta acción, cada grupo de alumnos de primero tiene un tutor en el primer cuatrimestre y un tutor en el segundo cuatrimestre. Además, cada grupo contará durante todo el curso académico con dos estudiantes mentores (alumnos que cursan el tercer o cuarto curso, o titulaciones de máster). Los tutores y mentores realizan varias reuniones a lo largo del curso con los estudiantes de su grupo, con el fin de orientarles en aspectos básicos como el funcionamiento del centro y aspectos de organización académica, así como de atender sus dudas e inquietudes.
- Durante el primer mes del curso académico, los nuevos alumnos tienen la posibilidad de asistir a **cursos, talleres y presentaciones** de distinto tipo, organizados por la Oficina de Software Libre (OSL), el Grupo de Usuarios y Programadores de Linux (GPUL) o representantes de estudiantes de la Facultad.

Además de las medidas y servicios anteriores, implementados por la Facultad de Informática, la propia Universidad de A Coruña pone a disposición de sus estudiantes los siguientes servicios de apoyo y asesoramiento:

- El **Plan de Apoyo al Aprendizaje** desarrollado por el CUFIE oferta cursos en torno a diversas temáticas que pretenden proporcionar al alumnado recursos para un aprendizaje eficaz, para la adquisición y mejora de algunas competencias genéricas y para mejorar el conocimiento de la institución universitaria. Entre los cursos ofertados figuran los siguientes: Técnicas de trabajo y estudio en la Universidad, Internet como apoyo para la formación académica y recursos multimedia, Técnicas de exposición oral para la presentación de trabajos, Redacción académica: planificación y desarrollo de trabajos de investigación, Uso de Moodle en los estudios universitarios, Guía del conocimiento de los servicios de la UDC, Gestión eficaz del tiempo, Cuestiones Jurídico-Administrativas en la Universidad, Incorporación al mundo laboral, Técnicas de relajación y salud, Trabajo en equipo y dinámica de grupos.
- El **Aula de Formación Informática (AFI)** tiene por objeto atender las necesidades de formación para la utilización de distintas herramientas informáticas a través de una programación semestral de cursos. El número de alumnos que asiste a los cursos del Aula es aproximadamente de 450 cada curso académico, repartidos en aproximadamente 42 cursos al año. Los cursos cubren aspectos básicos orientados a la comunidad universitaria en general y otros más específicos, estos últimos quizás muy dirigidos a los estudiantes de informática. En este momento se está planteando el introducir más cursos de este tipo orientados a estudiantes de otras titulaciones. Aunque nació como iniciativa de la Facultad de Informática y dependía de ésta en este momento depende directamente del Vicerrectorado de Organización Académica e Innovación Docente.
- Con la creación del **Centro de Linguas**, la Universidad de A Coruña reconoce la importancia de proporcionar a la comunidad universitaria en especial, pero también a la comunidad en general, una oportunidad para mejorar sus conocimientos de lenguas extranjeras y para aprender otras nuevas, sin las rigideces que de la enseñanza reglada, y dando amplias oportunidades de aprendizaje autónomo. En una primera etapa, los esfuerzos se concentraron en la puesta en marcha de cursos de diferentes niveles de alemán, francés, inglés y portugués. Posteriormente, se fueron añadiendo o se añadirán otras lenguas de acuerdo con la demanda y las posibilidades del centro: italiano, ruso, chino, árabe, etc. En la modalidad autónoma, la Universidad pondrá a disposición de la comunidad universitaria de Salas de autoaprendizaje con una amplia variedad de recursos multimedia e impresos, y facilitará el acceso a una amplia y cuidadosa selección de los recursos para aprendizaje de lenguas disponibles en Internet.
- El **SAPE** ofrece diferentes servicios que tratan de dar cobertura a las necesidades de información y asesoramiento en el ámbito académico y psicológico. En la página web del SAPE se recoge información sobre formación complementaria, formación de postgrado, programas de movilidad, becas y premios, normativa académica, etc. Además se ofrece un servicio de consulta telefónica, presencial o electrónica sobre todas estas temáticas. Semanalmente se elaboran boletines con información actualizada sobre convocatorias de bolsas, premios, cursos, congresos y jornadas y sobre las actividades culturales y deportivas. El alumnado puede acceder a los mismos en la página web del SAPE y el tablón del centro, y previa solicitud puede recibirlos en su correo electrónico. Dentro del SAPE, el Servicio de Asesoramiento Educativo y Psicológico oferta cursos destinados a la mejora del rendimiento académico (técnicas de estudio, cómo afrontar la ansiedad ante los exámenes, habilidades comunicativas, resolución de conflictos, técnicas para hablar en público, etc.). También ofrece asesoramiento y apoyo en aquellas problemáticas que puedan estar afectando negativamente al rendimiento académico.
- La **Unidad de Empleo de la UDC** realiza varias actuaciones que tienen como finalidad atender necesidades de información y orientación laboral. Ofrece información sobre salidas profesionales, prácticas, ofertas de empleo, direcciones de empresas, ayudas y subvenciones para el autoempleo. Realiza talleres sobre técnicas y estrategias de búsqueda de empleo, cursos de formación para emprendedores. Gestiona el Club del Emprendedor; la pertenencia al mismo permite recibir información actualizada sobre empleo y autoempleo.
- La **Unidad Universitaria de Atención a la Diversidad (ADI)** se creó en febrero de 2004 para atender a los miembros de la comunidad universitaria con discapacidad u otras necesidades específicas. La Unidad ADI se dirige, por tanto, al conjunto de participantes en los estudios superiores: alumnado, profesorado y personal de administración y servicio. Siendo su cometido principal el de facilitar la plena integración del alumnado, profesorado y PAS que, por razones físicas, sensoriales, psíquicas o socio-culturales, experimentan dificultades o barreras externas a un acceso adecuado, igualitario y provechoso a la vida universitaria.
- La **Oficina para la Igualdad de Género (OIG)** tiene como misión velar por el cumplimiento del principio de igualdad entre mujeres y hombres con el fin de alcanzar la plena incorporación de las mujeres a la vida política, cultural y científica de la Universidad de A Coruña. Entre los muchos servicios que lleva a cabo esta oficina, se incluye conocer, informar y, en su caso, mediar en los posibles conflictos por discriminación por razón de género en la actividad académica y laboral de la Universidad de A Coruña, así como desarrollar actividades de difusión, sensibilización y extensión acerca de la igualdad de género.
- La **Oficina de Relaciones Internacionales (ORI)** incluye entre sus funciones la gestión y coordinación de los programas de movilidad internacional para los estudiantes de la Universidad de A Coruña, bien bajo el programa Erasmus+ o bajo acuerdos bilaterales con otras Universidades de todo el mundo. La ORI gestiona los acuerdos con otras Universidades para la movilidad de los estudiantes y proporciona a estos una gran cantidad de información acerca de posibles destinos y las becas y ayudas asociadas a esta actividad académica.
- El **Defensor Universitario** vela por el respeto de los derechos y de las libertades de todos los miembros de la comunidad universitaria, tratando de mejorar siempre el funcionamiento de la Universidad de A Coruña como servicio público.

El Sistema de Garantía Interno de la Calidad (SGIC) de la Facultad de Informática dispone de varios procedimientos orientados a contribuir al cumplimiento de este apartado. En concreto, se puede identificar los Procedimientos Clave siguientes:

- **(PC01) Oferta formativa de la UDC que se elabora en este centro:** tiene por objeto establecer el modo por el cual la Facultad establece su propuesta de oferta formativa, partiendo de la situación actual e incorporando nuevas titulaciones oficiales (grado y máster universitario), para su posterior envío y aprobación por los órganos correspondientes.
- **(PC03) Perfiles de ingreso y captación de estudiantes:** se establece el modo en el que la Facultad define, hace público y mantiene continuamente actualizado el perfil idóneo de ingreso (descrito al final de este apartado) de sus estudiantes para cada una de las titulaciones oficiales que oferta, así como las actividades que debe realizar para determinar el perfil real de ingreso con el que los estudiantes acceden a dichas titulaciones. Asimismo, establece las actuaciones a realizar para elaborar, aprobar y llevar a cabo un plan de captación de estudiantes acorde con el perfil definido y la oferta de plazas de cada una de las titulaciones.
- **(PC04) Selección, admisión y matriculación de estudiantes:** el objeto de este procedimiento es establecer la sistemática a aplicar en la matrícula de alumnos de títulos propios y la posterior gestión académica.
- **(PC05) Orientación de los estudiantes:** se presenta el modo en el que la Facultad define, hace público y actualiza continuamente las acciones referentes a orientar a sus estudiantes sobre el desarrollo de la enseñanza de cada una de las titulaciones que oferta, para que puedan conseguir los máximos beneficios del aprendizaje. Las actividades de orientación serán las referidas a acciones de acogida, tutoría y apoyo a la formación.
- **(PC10) Orientación profesional:** el objeto de este procedimiento es establecer el modo en el que la Facultad define, hacen pública y actualiza las acciones referentes a la orientación profesional de los estudiantes de cada una de las titulaciones oficiales que oferta.

- (PC12) *Información pública*: tiene por objeto el establecimiento del modo en el que la Facultad hace pública la información actualizada, relativa a las titulaciones que imparte, para el conocimiento de sus grupos de interés.

www.udc.es/cufie/ufa/paa

www.udc.es/afi

www.udc.es/centrodelinguas

www.udc.es/sape

<http://www.udc.es/emprego>

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
6	30

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
6	30

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

4.3. Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

Para la transferencia y reconocimiento de créditos se seguirán las indicaciones de la "Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos para titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)", aprobada en Consejo de Gobierno de la Universidad de A Coruña el 30 de junio de 2011, mediante la que se desarrolla el RD 1393/2007 del 29 de octubre, modificado por el RD 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece la Ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales, así como a lo dispuesto en el RD 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior.

La normativa de Transferencia y reconocimiento de créditos de la Universidad de A Coruña, que se desarrolla a continuación, se puede encontrar en:

https://www.udc.es/export/sites/udc/normativa/_galeria_down/academica/rec_transferencia_creditos.pdf_2063069239.pdf

o bien a través del enlace a la normativa académica de la Universidad en:

<https://www.udc.es/normativa/academica/index.html?language=es>

Reconocimiento y transferencia de créditos.

La unidad de reconocimiento y transferencia serán los créditos, que integran asignaturas, materias o módulos completos. En el expediente del alumno aparecerán como créditos reconocidos o transferidos.

El reconocimiento de créditos supone la aceptación por la Universidad de A Coruña (en adelante UDC) de los créditos que, de ser obtenidos en enseñanzas oficiales, en la UDC o en otra universidad, son computados en otras enseñanzas distintas para los efectos de la obtención de un título oficial.

La transferencia de créditos supone que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la UDC o en otra universidad y que no condujeran a la obtención de un título oficial.

Todos los créditos que obtenga el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad: los que supere para la obtención del correspondiente título, los reconocidos y los transferidos, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

Criterios de reconocimiento de créditos.

Los criterios generales de reconocimiento de créditos son aquellos que fije el Gobierno. La UDC mediante la normativa de aplicación y las resoluciones rectorales que la desarrollen establecerán el sistema para el reconocimiento de estos créditos. En todo caso deberán respetarse las siguientes reglas básicas para enseñanzas de grado:

- Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento un número de créditos que sea al menos el 15 por ciento del total de los créditos del título, correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
- Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.
- El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la UDC teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y los conocimientos asociados a las restantes asignaturas cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.
- El reconocimiento de créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación (ver artículo 12.8 del Real Decreto 1393/2007) seguirá el procedimiento establecido por el acuerdo de Consejo de Gobierno de 17 de julio de 2012 (CG 17/7/2012), modificado en el Consejo de Gobierno de 21 de julio de 2016.

Asimismo podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales, de acuerdo con lo expresado en el Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la educación superior.

Cuando el reconocimiento se solicite para cursar enseñanzas conducentes a la obtención de un título que dé acceso al ejercicio de una profesión regulada, deberá comprobarse que los estudios alegados responden a las condiciones exigidas a los currículos y planes de estudios cuya superación garantiza la cualificación profesional necesaria.

De acuerdo con la legislación vigente "los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. A efectos de lo anterior, el plan de estudios deberá contemplar la posibilidad de que los estudiantes obtengan un reconocimiento de al menos 6 créditos sobre el total de dicho plan de estudios, por la participación en las mencionadas actividades". La normativa de la UDC contempla el mínimo de 6 ECTS y hasta un máximo de 12 ECTS. Así, en este título de grado los estudiantes podrán solicitar el reconocimiento académico de hasta 12 ECTS por actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo fin de grado y proyecto fin de carrera.

Sistema y procedimiento para el reconocimiento y la transferencia de créditos.

Para determinar el reconocimiento de créditos correspondientes a materias no definidas como de formación básica, se tendrán en cuenta los estudios cursados, la experiencia laboral y profesional acreditada y su correspondencia con los objetivos y competencias que establece el plan de estudios para cada módulo, materia o asignatura. La universidad dará validez, mediante el acto de reconocimiento, a que el alumno tiene acreditadas competencias de la titulación y el cumplimiento de parte de los objetivos de la misma en los términos definidos en el EEES.

Para estos efectos el centro establecerá tablas de equivalencia entre estudios cursados en otras universidades y aquellos que le podrán ser reconocidos en el plan de estudios de la propia universidad. En esta tabla se especificarán los créditos que se reconocen y, de ser el caso, las asignaturas, las materias o los módulos equivalentes. Si el reconocimiento no es total, se indicarán los requisitos necesarios para su superación completa. Igualmente se establecerán tablas de equivalencia entre titulaciones correspondientes a la ordenación de enseñanzas anteriores al R.D. 1393/2007.

La Universidad de A Coruña podrá declarar equivalentes directamente o mediante convenios, titulaciones extranjeras que den acceso a titulaciones oficiales de la UDC o establecer en esos convenios el reconocimiento en parte de estudios extranjeros. La UDC dará adecuada difusión a estos convenios.

Al alumno se le comunicarán los créditos reconocidos y las materias o asignaturas a las que correspondan, en su caso, así como el número de créditos necesarios y las materias o asignaturas que le restan para la obtención del título.

El reconocimiento se iniciará por instancia de parte, salvo lo previsto en la normativa de aplicación, en el centro en el que el alumno va a iniciar o continuar los estudios que pretende reconocer créditos, mediante presentación de una instancia dirigida al director del centro.

En cuanto a la transferencia de créditos, todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas en la UDC o en otra universidad del EEES serán objeto de incorporación al expediente del alumno, tras la petición del mismo a la dirección del centro. La solicitud se resolverá de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente de la Universidad de A Coruña.

En el presente título se contempla el procedimiento de validaciones para técnicos superiores de Formación Profesional, que será el establecido por la Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa de la Xunta de Galicia, en su catálogo vigente desde el curso 2015/2016. En dicho catálogo, creado en colaboración con las universidades gallegas, se reflejan los reconocimientos aprobados para cada título universitario de grado respecto a la titulación de Formación Profesional cursada por el estudiante. El catálogo actualizado puede consultarse en: http://www.edu.xunta.es/fp/webfm_send/7082.

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 de teoría		
Clases prácticas de laboratorio		
Aprendizaje basado en problemas		
Realización de trabajos tutelados		
Realización de informes finales		
Aprendizaje basado en la práctica profesional		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Examen final		
Evaluación de trabajos prácticos		
Evaluación de trabajos tutelados		
Seguimiento continuado		
Evaluación de informes finales		
5.5 NIVEL 1: Fundamentos matemáticos		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Álgebra lineal		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No

ITALIANO	OTRAS
No	No
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar la teoría matricial a la resolución de sistemas de ecuaciones e interpretar los resultados obtenidos. - Entender las distintas nociones relativas a la teoría de espacios vectoriales (e.g bases, dimensiones, subespacios). - Identificar y estudiar las aplicaciones lineales, y las nociones de base asociadas, con la ayuda de representaciones matriciales. - Entender las nociones relativas a la diagonalización (e.g. valores/vectores/espacios propios, multiplicidad algebraica y geométrica, polinomio característico). - Adquirir el concepto de producto escalar y controlar las propiedades asociadas a tal objeto. - Dominar el concepto de ortogonalidad y desarrollar capacidades para su aplicación a: método de mínimos cuadrados, diagonalización ortogonal de una matriz simétrica y finalmente, descomposición en valores singulares de una matriz 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de ecuaciones lineales <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Introducción y definición 1.2 Operaciones elementales 1.3 Método de eliminación de Gauss 2. Álgebra matricial <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Operaciones con matrices. Potencias de matrices 2.2 Matrices cuadradas, invertibles, triangulares, diagonales 2.3 Matrices elementales. 2.4 Criterio de inversibilidad. Cálculo de la inversa de una matriz 2.5 Factorización LU 2.6 Determinante 3. Espacios vectoriales <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Definición 3.2 Combinaciones lineales, subespacios generados por vectores 3.3 Dependencia e independencia lineal. Bases y dimensión 3.4 Sistemas homogéneos y base del espacio de soluciones 3.5 Rango de una matriz 3.6 Coordenadas con respecto a una base 4. Aplicaciones lineales <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Ejemplos geométricos 4.2 Núcleo, imagen y rango 4.3 Representación matricial de una aplicación lineal 4.4 Matrices de cambio de base 4.5 Aplicaciones multilineales: tensores 5. Diagonalización <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Valores propios y vectores propios 5.2 Polinomio característico. Multiplicidad algebraica y geométrica 5.3 Criterios de diagonalización 5.4 Ejemplos 6. Ortogonalidad <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Espacios euclídeos: Producto escalar, norma, distancia, ortogonalidad. 6.2 Bases ortogonales y ortonormales. Procedimiento de Gram-Schmidt 6.3 Proyección ortogonal sobre un subespacio vectorial 6.4 Método de mínimos cuadrados 6.5 Descomposición QR 6.6 Matrices ortogonales y transformaciones ortogonales 6.7 Matrices simétricas, teorema espectral. Matrices (semi)definidas positivas. 6.8 Descomposición en valores singulares (SVD) 	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo.	
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	
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	

CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Capacidad para utilizar con destreza conceptos y métodos propios de la matemática discreta, el álgebra lineal, el cálculo diferencial e integral, y la estadística y probabilidad, en la resolución de los problemas propios de la ciencia e ingeniería de datos.		
CE2 - Capacidad para resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Matemática discreta		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

- Conocer los conceptos básicos de la teoría de conjuntos y aplicaciones
- Comprender y saber aplicar las distintas técnicas de conteo
- Saber manejar el lenguaje simbólico y la formalización y prueba de argumentos,
- Comprender los conceptos fundamentales de la teoría de relaciones y grafos, y sus aplicaciones.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Conjuntos y Aplicaciones
 - 1.1. Teoría básica de conjuntos: elementos, subconjuntos
 - 1.2. Algunos conjuntos de números: los enteros y los complejos
 - 1.3. Operaciones con conjuntos, el conjunto potencia
 - 1.4. Aplicaciones, tipos de aplicaciones, composición
2. Combinatoria y Recurrencia
 - 2.1. Principios básicos de conteo
 - 2.2. Variaciones, permutaciones y combinaciones
 - 2.3. Coeficientes binomiales y multinomiales
 - 2.4. Principio de inclusión-exclusión
 - 2.5. Sucesiones y series formales
 - 2.6. Sucesiones recurrentes
 - 2.7. Resolución de ecuaciones de recurrencia. Aplicaciones
3. Razonamiento Lógico
 - 3.1. Lógica proposicional: proposiciones y operadores lógicos
 - 3.2. Implicaciones y Equivalencias Lógicas
 - 3.3. Métodos de demostración: Tablas semánticas, principio de inducción
 - 3.4. Lógica de predicados
 - 3.5. Formas normales
4. Relaciones y Grafos
 - 4.1. Relaciones binarias, propiedades
 - 4.2. Relaciones de equivalencia, clases de equivalencia y conjunto cociente
 - 4.3. Relaciones de orden, elementos distinguidos, diagrama de Hasse
 - 4.4. Grafos no dirigidos: conceptos básicos
 - 4.5. Grafos dirigidos: conceptos básicos
 - 4.6. Conectividad
 - 4.7. Árboles con y sin raíz
 - 4.8. Exploración de árboles
 - 4.9. Grafos ponderados: el problema del árbol generador mínima

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo.

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

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

CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para utilizar con destreza conceptos y métodos propios de la matemática discreta, el álgebra lineal, el cálculo diferencial e integral, y la estadística y probabilidad, en la resolución de los problemas propios de la ciencia e ingeniería de datos.

CE2 - Capacidad para resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo / lección magistral

Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Probabilidad y estadística básica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y saber utilizar las técnicas adecuadas para el análisis exploratorio de datos. - Conocer y comprender conceptos generales relativos a modelos de probabilidad. - Saber usar herramientas probabilísticas para modelar y resolver problemas en contextos aleatorios sencillos - Conocer y saber utilizar herramientas informáticas auxiliares a la Estadística: paquetes estadísticos y lenguajes de programación con orientación estadística; y saber interpretar de manera crítica los resultados obtenidos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la estadística <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Conceptos generales 1.2 Introducción a la estadística computacional con R 2. Análisis exploratorio de datos <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Tipos de variables 2.2 Análisis descriptivo univariante 2.3 Análisis descriptivo multivariante 3. Probabilidad <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Experimento aleatorio y sucesos 3.2 Definición y propiedades 3.3 Probabilidad condicionada e independencia de sucesos 		

3.4 Teorema de Bayes		
4. Distribuciones de probabilidad		
4.1 Variables aleatorias discretas		
4.2 Variables aleatorias continuas		
4.3 Distribuciones unidimensionales notables		
4.4 Variables aleatorias multidimensionales		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo.		
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		
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		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Capacidad para utilizar con destreza conceptos y métodos propios de la matemática discreta, el álgebra lineal, el cálculo diferencial e integral, y la estadística y probabilidad, en la resolución de los problemas propios de la ciencia e ingeniería de datos.		
CE2 - Capacidad para resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE3 - Capacidad para el análisis de datos y la comprensión, modelado y resolución de problemas en contextos de aleatoriedad.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Cálculo multivariable		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Manejar con soltura la representación matemática espacial y las funciones de varias variables. Calcular sus límites y estudiar su continuidad. - Saber calcular derivadas parciales. Manejar cambios de variable y aplicarlos en la derivación. - Saber plantear y resolver problemas de optimización de funciones en varias variables y conocer sus aplicaciones prácticas. - Conocer los métodos de cálculo integral para funciones de dos y tres variables y saber aplicarlas a problemas geométricos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Vectores y geometría del espacio <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Sistemas de coordenadas en el espacio 1.2. Vectores. Producto escalar y producto vectorial 1.3. Conjuntos en el espacio 2. Funciones de varias variables <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Ejemplos elementales 2.2. Límites y continuidad de funciones de varias variables 2.3. Aplicaciones 3. Cálculo diferencial de funciones de varias variables <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Derivadas parciales y direccionales. Vector gradiente. Propiedades 3.2. Matriz jacobiana. Regla de la cadena. Diferenciabilidad 3.3. Derivadas parciales de orden superior. Matriz hessiana 4. Extremos relativos y absolutos <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Extremos relativos para funciones escalares 4.2. Extremos condicionados 4.3. Extremos absolutos en conjuntos compactos 5. Cálculo integral de funciones escalares en varias variables <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Integrales dobles y triples 5.2. Integrales dobles y triples por integración iterada: teorema de Fubini 5.3. Integrales de línea y de superficie 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo.		
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		
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		

CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Capacidad para utilizar con destreza conceptos y métodos propios de la matemática discreta, el álgebra lineal, el cálculo diferencial e integral, y la estadística y probabilidad, en la resolución de los problemas propios de la ciencia e ingeniería de datos.		
CE2 - Capacidad para resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Programación y algoritmos		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Fundamentos de programación I		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Saber analizar problemas y diseñar, programar y depurar algoritmos que los resuelvan utilizando un lenguaje de programación imperativo. - Conocer los aspectos básicos que conducen a un buen diseño de programas. - Saber elegir y utilizar las estrategias de resolución de problemas más relevantes - Conocer y saber usar lenguajes de programación de relevancia actual 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>1. Conceptos básicos</p> <p>1.1. Algoritmos</p> <p>1.2. Programas</p> <p>1.3. Lenguajes de programación</p> <p>1.4. Traductores</p> <p>1.5. Descripción de los lenguajes</p> <p>1.6. Estructura de un programa</p> <p>1.7. Elementos de un programa</p> <p>1.8. Entrada y Salida</p> <p>1.9. Tipos de datos, variables y operadores</p> <p>1.10. Depuración de programas</p> <p>2. Sentencias de control</p> <p>2.1. Secuencial</p> <p>2.2. Condicional</p> <p>2.3. Repetitiva</p> <p>3. Arquitectura de un programa</p> <p>3.1. Funciones</p> <p>3.2. Funciones como argumentos</p> <p>3.3. Corrutinas</p> <p>3.4. Recursividad</p> <p>4. Estructuras simples de datos</p> <p>4.1. Vectores</p> <p>4.2. Tuplas</p> <p>4.3. Cadenas de caracteres</p> <p>5. Almacenamiento persistente</p> <p>5.1. Ficheros</p> <p>5.2. Tipos de Ficheros</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo.		
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		
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		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE4 - Conocimiento y aplicación de los fundamentos de programación y técnicas algorítmicas básicas para diseñar soluciones a problemas, utilizando los lenguajes de programación más relevantes en el ámbito de la ciencia e ingeniería de datos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		

Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Fundamentos de programación II		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Comprender y saber programar utilizando orientación a objetos - Conocer y saber usar lenguajes de programación de relevancia actual - Comprender los principios básicos del almacenamiento de datos y su manipulación. - Conocer y saber utilizar las estructuras de datos estándar en computación y los algoritmos más relevantes para manipularlas - Identificar la estructura de datos más adecuada para un problema determinado. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnicas de diseño de programas <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Abstracción y especificación 1.2. Módulos funcionales y de datos 1.3. Manejo de excepciones. 1.4. Manejo de eventos 2. Orientación a objetos: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Clases y objetos. Métodos. 2.2. Clases y funciones 2.3. Herencia 2.4. Interfaces y Polimorfismo 3. Utilización de las estructuras de datos básicas en computación. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Listas 3.2. Pilas 3.3. Colas 3.4. Colas de Prioridad 		

<p>3.5. Dictionarios 3.6. Árboles 3.7. Árboles Binarios de Búsqueda 3.8. Tablas Hash 3.9. Grafos</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo.		
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		
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		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE5 - Conocimiento de estructuras de datos y algoritmos básicos y capacidad para utilizarlos eficientemente en la resolución de un problema.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Diseño y análisis de algoritmos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
- Analizar la complejidad espacial y temporal de los algoritmos y reconocer los aspectos claves de su ineficiencia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>1. Análisis del coste de algoritmos.</p> <p>1.1. Coste espacial y temporal</p> <p>1.2. Reglas y limitaciones del análisis O</p> <p>2. Paradigmas de diseño algorítmico.</p> <p>2.1. Divide y vencerás.</p> <p>2.2. Programación dinámica.</p> <p>2.3. Algoritmos voraces.</p> <p>3. Estructuras de Datos, algoritmos básicos y complejidad</p> <p>3.1. Búsqueda en memoria principal y secundaria</p> <p>3.2. Ordenación interna y externa</p> <p>3.3. Exploración de grafos</p> <p>4. Problemas N P-Completo.</p> <p>4.1. N P-Completo y N P-Difícil</p> <p>4.2. Heurísticas y algoritmos aproximados</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE6 - Capacidad para diseñar y programar algoritmos robustos y eficientes y saber analizar la idoneidad y complejidad de los mismos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Procesamiento estadístico		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Inferencia estadística		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las técnicas de inferencia en poblaciones finitas para estudiar características poblacionales a partir de la información suministrada por la muestra. - Conocer las técnicas estadísticas para realizar estimaciones de características poblacionales a partir de información obtenida con muestreo aleatorio. - Interpretar los resultados de contrastes de hipótesis como herramienta para la toma de decisiones. - Conocer las técnicas básicas de la estadística bayesiana y reconocer los contextos adecuados para su aplicación. - Saber manejar con soltura programas informáticos avanzados de análisis estadístico. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la inferencia estadística <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Clasificación de los métodos de inferencia estadística 		

- 1.2 Población y muestra
- 1.3 Muestreo en poblaciones finitas
- 2. Estimación puntual
 - 2.1 Conceptos generales
 - 2.2 Propiedades deseables de los estimadores
 - 2.3 Estimación de parámetros de interés
 - 2.4 Procedimientos para la construcción de estimadores
- 3. Intervalos de confianza
 - 3.1 Método pivotal
 - 3.2 Intervalos de confianza de parámetros de interés para una muestra
 - 3.3 Intervalos de confianza de parámetros de interés para dos muestras
- 4. Contrastes de hipótesis
 - 4.1 Hipótesis estadística
 - 4.2 Tipos de error
 - 4.3 Nivel crítico (p-valor) y potencia de un contraste
 - 4.4 Contrastes paramétricos para una y dos muestras
 - 4.4 Análisis de la varianza
- 5. Contrastes no paramétricos
 - 5.1 Contrastes de bondad de ajuste
 - 5.2 Contrastes de independencia y homogeneidad para datos categóricos
- 6. Introducción a la estadística Bayesiana
 - 6.1 Principios Básicos. Distribuciones a Priori y Posteriori
 - 6.2 Distribuciones conjugadas
 - 6.3. Aplicaciones a la inferencia paramétrica y a los test de hipótesis

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo.

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

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

CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE17 - Capacidad para la construcción, validación y aplicación de un modelo estocástico de un sistema real a partir de los datos observados y el análisis crítico de los resultados obtenidos.

CE18 - Capacidad para el análisis de un conjunto de datos y la selección y aplicación de las técnicas de inferencia estadística y de regresión más adecuadas para la adquisición de conocimiento para la toma de decisiones.

CE20 - Conocimiento de las herramientas informáticas en el campo del análisis de los datos y modelización estadística, y capacidad para seleccionar las más adecuadas para la resolución de problemas.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo / lección magistral

Prácticas de laboratorio

Tutorías

Trabajo autónomo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Modelos de regresión		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los conceptos generales de la regresión. - Saber estimar los parámetros de modelos de regresión lineal simple, múltiple y logístico. - Entender la importancia de llevar a cabo una diagnosis de un modelo de regresión. - Conocer técnicas de regresión no paramétricas. - Ser capaz de aplicar las principales técnicas de regresión a conjuntos de datos reales o simulados. - Ser capaz de interpretar los resultados y hacer predicciones utilizando modelos de regresión. - Saber manejar con soltura programas informáticos avanzados de análisis estadístico. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Regresión Lineal Simple (RLS). Metodología e Inferencia <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Conceptos generales de regresión 1.2 El modelo RLS. Estimación de los parámetros. Propiedades 1.3 El coeficiente de correlación 2. Regresión Lineal Simple. Diagnosis y Predicción. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Diagnosis del modelo RLS. Análisis de residuos: linealidad, homocedasticidad, normalidad e independencia 2.2 Observaciones atípicas e influyentes en el modelo RLS 2.3 Transformaciones para conseguir linealidad 2.4 Predicción con el modelo RLS 3. Regresión Lineal Múltiple (RLM). Metodología e Inferencia <ol style="list-style-type: none"> 3.1 El modelo RLM. Hipótesis básicas del modelo 3.2 Estimación de los parámetros. Propiedades de los estimadores 3.3 Tabla ANOVA. Contraste de la F 3.4 Correlación en regresión múltiple 4. Regresión Lineal Múltiple. Diagnosis y Predicción <ol style="list-style-type: none"> 4.1 El problema de la multicolinealidad. Definición, efectos, identificación y tratamiento 4.2 Diagnosis del modelo RLM. Análisis de residuos: error de especificación, homocedasticidad, normalidad e independencia 4.3 Robustez del modelo. Observaciones atípicas e influyentes en el modelo RLM 4.4 Predicción con el modelo RLM 4.5 Selección del modelo de regresión. Regresión paso a paso 4.6 Regresión polinómica 		

4.7 Regresión con variables cualitativas. Variables ficticias		
5. Modelo de Regresión con respuesta cualitativa		
5.1 Formulación de modelos con respuesta cualitativa		
5.2 El modelo logístico		
5.3 Estimación y contrastes en el modelo logístico		
5.4 Diagnóstico del modelo		
6. Regresión no paramétrica		
6.1 Introducción a los métodos de suavización en regresión		
6.2 Estimación núcleo, el estimador de Nadaraya-Watson		
6.3 El estimador polinómico local		
6.4 Selección del parámetro de suavizado		
6.5 Estimadores de tipo spline		
6.6 Extensiones. El modelo semiparamétrico (modelo parcialmente lineal). El modelo aditivo		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE17 - Capacidad para la construcción, validación y aplicación de un modelo estocástico de un sistema real a partir de los datos observados y el análisis crítico de los resultados obtenidos.		
CE18 - Capacidad para el análisis de un conjunto de datos y la selección y aplicación de las técnicas de inferencia estadística y de regresión más adecuadas para la adquisición de conocimiento para la toma de decisiones.		
CE20 - Conocimiento de las herramientas informáticas en el campo del análisis de los datos y modelización estadística, y capacidad para seleccionar las más adecuadas para la resolución de problemas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0

Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Modelización estadística de datos de alta dimensión		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las principales técnicas del análisis estadístico multivariante. - Conocer los principales problemas que pueden surgir al trabajar con datos de alta dimensión. - Saber seleccionar las principales variables y modelos en problemas reales. - Ser capaz de aplicar las principales técnicas de análisis multivariante a conjuntos de datos reales o simulados. - Ser capaz de interpretar los resultados y conocer las limitaciones de los métodos de análisis estadístico multivariante. - Saber manejar con soltura programas informáticos avanzados de análisis estadístico. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Métodos de reducción de la dimensión <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Objetivos del Análisis de componentes principales (ACP) 1.2 Transformaciones para conseguir incorrelación 1.3 Obtención de las componentes principales 1.4 Componentes principales y cambios de escala 1.5 Interpretación de las componentes principales 1.6 Análisis factorial 1.7 Escalamiento multidimensional 2. Clasificación no supervisada <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Objetivos de la clasificación no supervisada: métodos jerárquicos y no jerárquicos 2.2 Análisis clúster: planteamiento y objetivos 2.3 Árbol jerárquico o dendograma 2.4 Similitudes y discrepancias entre observaciones 2.5 Criterios para la formación de grupos: encadenamiento simple, completo, promedio del grupo, método del centroide, método de Ward 2.6 Métodos no jerárquicos basados en distancias: vecinos más cercanos, k medias, métodos basados en estimación de la densidad 3. Clasificación supervisada <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Objetivos de la clasificación supervisada: reglas de clasificación y criterios de error 3.2 Análisis factorial discriminante: planteamiento, objetivos y cálculo de los factores discriminantes 3.3 Análisis discriminante lineal de Fisher y análisis discriminante cuadrático 3.4 Regla discriminante de máxima verosimilitud, regla Bayes, reglas discriminantes no paramétricas 3.5 Relación con los modelos de regresión con respuesta binaria 3.6 Estimación de la probabilidad de clasificación incorrecta: validación cruzada y bootstrap 4. Modelos para datos de alta dimensión <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Selección de variables en regresión: contrastes de significación. 4.2 El problema de los contrastes múltiples: false discovery rate (FDR) y familywise error rate (FWER) 4.3 Modelos de regresión de coeficientes dispersos: regresión riscal (ridge regression), lasso y sus variantes 		

4.4 Selección de variables y modelos con coeficientes dispersos en el caso de clasificación

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE17 - Capacidad para la construcción, validación y aplicación de un modelo estocástico de un sistema real a partir de los datos observados y el análisis crítico de los resultados obtenidos.		
CE20 - Conocimiento de las herramientas informáticas en el campo del análisis de los datos y modelización estadística, y capacidad para seleccionar las más adecuadas para la resolución de problemas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Análisis estadístico de datos con dependencia		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6

	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y comprender conceptos generales relativos a procesos estocásticos. - Identificar y analizar modelos estadísticos susceptibles de haber generado a un conjunto de datos dependientes. - Conocer y aplicar técnicas de estimación de los parámetros presentes en los modelos estadísticos con datos dependientes. - Entender la importancia de llevar a cabo una diagnosis de un modelo construido con datos que presenten dependencia temporal y/o espacial. - Conocer y aplicar los fundamentos de la predicción en series de tiempo. - Ser capaz de interpretar los modelos propuestos y los resultados obtenidos al utilizar técnicas estadísticas para datos dependientes. - Saber manejar con soltura programas informáticos avanzados de análisis estadístico. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis descriptivo de una serie de tiempo <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Introducción 1.2 Descomposición de una serie de tiempo 2. Series de tiempo y procesos estocásticos <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Introducción 2.2 Procesos estocásticos: concepto y definiciones asociadas 3. Metodología Box-Jenkins <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Introducción 3.2 Modelización ARIMA y predicción 4. Tópicos adicionales <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Análisis de intervención 4.2 Valores atípicos 4.3 Regresión con series de tiempo 4.4 Clúster y clasificación con series de tiempo 5. Estadística Espacial <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Tipos de procesos espaciales 5.2 Análisis exploratorio de datos espaciales 5.3 Modelado de procesos geoestadísticos 5.4 Predicción Kriging 5.5 Introducción a la Estadística espacio-temporal 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		

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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE17 - Capacidad para la construcción, validación y aplicación de un modelo estocástico de un sistema real a partir de los datos observados y el análisis crítico de los resultados obtenidos.		
CE19 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos estadísticos para datos que presentan dependencia.		
CE20 - Conocimiento de las herramientas informáticas en el campo del análisis de los datos y modelización estadística, y capacidad para seleccionar las más adecuadas para la resolución de problemas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Bases de datos		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Introducción a las bases de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar capacidades para explotar bases de datos relacionales utilizando el lenguaje estándar SQL. - Conocer y comprender la problemática de la recuperación ante fallos y el acceso concurrente a bases de datos. - Conocer los fundamentos del proceso de optimización de consultas en sistemas de gestión de bases de datos relacionales. - Entender los aspectos de seguridad asociados a los sistemas de bases de datos. - Identificar y analizar las diferentes organizaciones de ficheros que permiten almacenar y recuperar de manera eficiente grandes cantidades de información. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>1. Modelo Relacional</p> <p>1.1 Estructura</p> <p>1.2 Restricciones</p> <p>1.3 Operaciones (Álgebra Relacional)</p> <p>2. SQL</p> <p>2.1 Expresiones</p> <p>2.2 Where</p> <p>2.3 Funciones</p> <p>2.4 Group By</p> <p>2.5 Having</p> <p>2.6 Join</p> <p>2.7 Subconsultas</p> <p>3. Ficheros</p> <p>3.1 Tipos</p> <p>3.2 Hash</p> <p>3.3 Índices</p> <p>4. Arquitectura de un sistema de gestión de bases de datos</p> <p>4.1 Transacciones, recuperación y concurrencia</p> <p>4.2 Administración del espacio</p> <p>4.3 Seguridad</p> <p>5. Optimización</p> <p>5.1 Planes de ejecución</p> <p>5.2 Algoritmos para el procesamiento de consultas</p> <p>5.3 Optimización en SQL</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo.		
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		

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		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE7 - Conocimiento de las características, funcionalidades y arquitectura de los sistemas de gestión de bases de datos.		
CE8 - Conocimiento y aplicación de conceptos y técnicas relativos al diseño, implementación y explotación de bases de datos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Modelado de bases de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

- Identificar y analizar los problemas asociados al diseño de bases de datos.
- Desarrollar capacidades para el diseño conceptual y lógico de bases de datos.
- Identificar y analizar las diferentes alternativas NoSQL a los sistemas de bases de datos relacionales.
- Desarrollar capacidades básicas para usar un sistema NoSQL.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Modelado Conceptual
 - 1.1 Modelo Entidad-Relación (ER)
 - 1.2 ER extendido
2. Modelado Lógico
 - 2.1 Dependencias funcionales
 - 2.2 Formas normales
 - 2.3 Algoritmos de descomposición
3. Bases de datos NoSQL
 - 3.1 BD clave/valor
 - 3.2 BD de documentos
 - 3.3 BD de columnas
 - 3.4 Otros

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.

CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.

CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.

CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE7 - Conocimiento de las características, funcionalidades y arquitectura de los sistemas de gestión de bases de datos.

CE8 - Conocimiento y aplicación de conceptos y técnicas relativos al diseño, implementación y explotación de bases de datos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo / lección magistral

Prácticas de laboratorio

Tutorías

Trabajo autónomo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Bases de datos analíticas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los fundamentos de los almacenes de datos. - Desarrollar capacidades para diseñar y explotar almacenes de datos. - Dominar las consultas analíticas en SQL. - Desarrollar capacidades para establecer métricas e indicadores de negocio, y facilitar la visualización de información relevante del almacén de datos. - Identificar y analizar las alternativas existentes a los almacenes de datos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenes de datos <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Diseño 1.2 Explotación 2. SQL analítico <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Group by avanzado 2.2 Funciones de ventana 3. Métricas e indicadores de negocio dentro los almacenes de datos 4. Visualización de almacenes de datos 5. Alternativas a los almacenes de datos <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Data Lake 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		

CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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		
CT2 - Estimular la capacidad para trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social.		
CT3 - Capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
CT5 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE9 - Capacidad para analizar y evaluar las alternativas de tecnologías de bases de datos disponibles que permitan desarrollar sistemas para la toma de decisiones.		
CE7 - Conocimiento de las características, funcionalidades y arquitectura de los sistemas de gestión de bases de datos.		
CE8 - Conocimiento y aplicación de conceptos y técnicas relativos al diseño, implementación y explotación de bases de datos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Sistemas para procesamiento de datos		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		

NIVEL 2: Fundamentos de computadores		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y comprender la estructura básica de un computador y cómo representa la información internamente - Conocer los fundamentos de la arquitectura, funcionamiento básico y métricas de rendimiento de los bloques funcionales de un computador (procesador, memoria, E/S) - Desarrollar las capacidades básicas para programar a bajo nivel un procesador mediante un lenguaje ensamblador - Comprender la estructura y funcionamiento de los subsistemas de memoria, E/S y almacenamiento externo de un computador - Conocer la estructura y componentes básicos de un sistema operativo y saber instalarlo, configurarlo y utilizarlo a nivel de usuario 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Arquitectura básica de un sistema computador <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Modelo de Von Neumann 1.2 Concepto de programa almacenado 2. Representación de la información <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Sistemas de numeración 2.2 Codificación de números enteros 2.3 Codificación de números reales (IEEE 754) 3. El procesador <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Repertorio de instrucciones 3.2 Caminos de datos 3.3 Unidad de control 4. Jerarquía de memoria <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Memoria principal 4.2 Memoria caché 4.3 Memoria virtual 5. Subsistema de E/S <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Módulos de E/S 5.2 Direccionamiento de los módulos de E/S 5.3 Gestión de la E/S 6. Software de sistema <ol style="list-style-type: none"> 6.1 El sistema operativo 6.2 Software de utilidad 7. Sistemas de almacenamiento <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Tipos de dispositivos de almacenamiento 		

7.2 RAID de discos		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo.		
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		
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		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - Conocimiento de la arquitectura y funcionamiento de los computadores, la interconexión de los componentes que los forman y su software de sistema básico.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Infraestructuras de computación de altas prestaciones		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los fundamentos de la arquitectura y los componentes que forman un cluster de computadores - Saber instalar, configurar y usar software de base para clusters - Saber instalar y configurar soluciones que permitan implantar sistemas de alta disponibilidad - Conocer y saber usar los principales servicios ofertados por los proveedores Cloud públicos para el despliegue de infraestructuras virtuales y el almacenamiento, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos - Conocer los fundamentos de los sistemas de almacenamiento distribuidos en red y saber utilizarlos 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Clusters de computadores <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Tipos, arquitectura y componentes 1.2. Administración y despliegue 1.3. Middleware para clusters 1.4. Clusters de alta disponibilidad 2. Cloud computing <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Modelos de servicio y despliegue 2.2. Proveedores cloud públicos 2.3. Middleware para cloud 3. Sistemas de almacenamiento <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Redes de almacenamiento SAN/NAS 3.2. Sistemas de ficheros distribuidos 3.3. Almacenamiento en Cloud 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE11 - Capacidad para conocer, desplegar, configurar y utilizar infraestructuras distribuidas de altas prestaciones para el almacenamiento, procesamiento y análisis masivo de datos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50

Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Procesamiento paralelo		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y saber aplicar los principales modelos y técnicas de programación paralela y distribuida para el diseño de soluciones eficientes a problemas comunes en el ámbito del procesamiento y análisis masivo de datos - Conocer las principales métricas de rendimiento utilizadas en los programas paralelos y distribuidos - Saber desplegar y utilizar frameworks distribuidos para el procesamiento y análisis masivo de datos - Conocer y usar algoritmos paralelos básicos para el procesamiento y análisis masivo de datos 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la computación paralela <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Definición y tipos 1.2 Arquitecturas 1.3 Modelos de programación 1.4 Métricas de rendimiento 2. Computación paralela intensiva en datos <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Paralelismo de datos 2.2 Modelos y abstracciones 2.3 Frameworks distribuidos 		

<p>3. MapReduce 3.1 Modelo 3.2 Arquitectura e implementación 3.3 Ejemplos de algoritmos</p> <p>4. Algoritmos paralelos 4.1 Algoritmos básicos: ordenación, unión, indexación. 4.2 Algoritmos iterativos: clasificación, optimización. 4.3 Algoritmos de procesamiento de streams</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE12 - Capacidad de conocer y aplicar los principios fundamentales, principales paradigmas y técnicas de la programación paralela y distribuida al desarrollo de algoritmos para el procesamiento y análisis masivo de datos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0

Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Procesamiento digital		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Señales y sistemas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Aprender la representación en el dominio del tiempo de señales y sistemas, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto - Aprender la representación en el dominio de la frecuencia de señales y sistemas mediante la Transformada de Fourier, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto - Aprender el concepto de ancho de banda y su impacto en la ciencia e ingeniería de datos - Conocer la operación de muestreo de señales analógicas, el teorema de muestreo y la transformada discreta de Fourier 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Representación de señales y sistemas en el dominio del tiempo <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Clasificación de señales. Señales básicas. Operaciones básicas con señales 1.2 Energía y potencia. 1.3 Clasificación de sistemas. Propiedades 1.4 Sistemas LTI (Linear and Time Invariant). Respuesta al impulso y convolución 2. Representación en frecuencia de señales y sistemas en tiempo continuo <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Transformada de Fourier en tiempo continuo 2.2 Propiedades 2.3 Filtrado en tiempo continuo 3. Representación en frecuencia de señales y sistemas en tiempo discreto <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Transformada de Fourier en tiempo discreto 3.2 Propiedades 3.3 Filtrado en tiempo discreto 4. Muestreo <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Muestreo de señales en tiempo continuo. Teorema de muestreo 4.2 Reconstrucción de señales en tiempo continuo a partir de sus muestras. 4.3 Muestreo en frecuencia de señales en tiempo discreto: DFT (Discrete Fourier Transform) y FFT (Fast Fourier Transform) 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE21 - Conocimiento de la representación de señales y sistemas en los dominios del tiempo y la frecuencia, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Teoría de la información		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Aprender a medir la cantidad de información de una fuente, los conceptos de entropía y redundancia, y el teorema de codificación de fuente - Conocer algunos algoritmos prácticos de codificación de fuentes discretas - Familiarizarse con el problema de la representación digital de fuentes continuas y la operación de cuantificación - Aprender los fundamentos de la codificación de fuentes continuas y su aplicación a las fuentes de audio, imagen y vídeo 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Codificación de fuentes discretas <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Códigos de longitud fija y longitud variable 1.2 Entropía de una fuente digital. Teorema de codificación de fuente 1.3 Codificación entrópica. Algoritmo de Huffman 1.4 Codificación de textos. Algoritmo Lempel-Ziv-Welch 2. Codificación de fuentes continuas <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Cuantificación lineal, no-lineal y óptima 2.2 Compresión sin pérdidas y con pérdidas 2.3 Filtros digitales. Sistemas FIR e IIR. Transformada Z 2.4 Diseño de filtros temporales y espaciales 3. Representación digital de voz y audio <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Fundamentos de la señal de voz: Aparato bucal, fonemas y tipos de sonido 3.2 Codificación de la señal de voz 3.3 Psicoacústica: curvas de sonoridad, apreciación frecuencial, enmascaramiento, Bandas críticas. 3.4 Codificación y compresión de la señal de audio 3.5 Estándares de codificación de voz y audio 4. Representación digital de imagen y vídeo <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Fundamentos de la representación digital de imagen y vídeo: redundancia temporal, espacial y de código. 4.2 Transformadas 2D: Transformada de Fourier, DCT, Hadamard ... 4.3 Predicción por compensación de movimiento: técnicas de búsqueda y criterios de emparejamiento. 4.4 Estándares de codificación de imagen y vídeo 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		

CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE22 - Conocimiento de esquemas prácticos de representación digital de una fuente, con especial atención a las fuentes de audio, imagen y vídeo.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Procesamiento de imagen, video y audio		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Comprender los conceptos básicos y técnicas de procesado y análisis de imagen, vídeo y audio digital - Saber evaluar la adecuación de las metodologías aplicadas en problemas específicos de procesado audiovisual 		

- Saber describir una señal de imagen, audio o vídeo a nivel de contenido por sus diferentes características locales o en frecuencia
- Aplicar diferentes técnicas básicas a problemas de visión por computador

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Introducción a la representación de información visual ¿ imagen y video
 - 1.1 Introducción a la imagen y video digital
 - 1.2 Modalidades de imagen y video, condiciones de adquisición y variabilidad
 - 1.3 Conceptos fundamentales de procesado de imagen y video
 - 1.4 Brecha de representación y brecha semántica
 - 1.5 Conceptos fundamentales de modelado y análisis de imagen y video
2. Fundamentos de procesado de imagen y video
 - 2.1 Histograma, mejora de intensidad y contraste
 - 2.2 Fundamentos de filtrado espacial y espectral
 - 2.3 Reducción de ruido
 - 2.4 Detección de bordes
 - 2.5 Espacio-escala
 - 2.6 Wavelets y bancos de filtros
3. Modelado y análisis de imagen
 - 3.1 Espacios de color ¿ descripción
 - 3.2 Puntos de interés y descriptores de forma local
 - 3.3 Descriptores de forma global
 - 3.4 Descriptores de textura
 - 3.5 Fundamentos de segmentación de imágenes
 - 3.6 Fundamentos de detección y reconocimiento de objetos
4. Fundamentos de visión dinámica
 - 4.1. Flujo óptico
 - 4.2. Seguimiento
5. Fundamentos de procesado y representación de información sonora
 - 5.1 Descriptores temporales
 - 5.2 Descriptores espectrales
 - 5.3 Descriptores cepstrales

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.

CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.

CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.

CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.

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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.

CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE23 - Conocimiento y capacidad de aplicación de los conceptos, metodologías y tecnologías de procesado de audio, imagen y vídeo en diferentes formatos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Procesamiento inteligente		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Aprendizaje automático I		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Comprender la relación entre la complejidad de los modelos de aprendizaje, las características de los datos de entrenamiento y el sobreajuste, y conocer los mecanismos para evitarlo. - Desarrollar capacidades para diseñar las etapas de un proceso completo de análisis de datos basado en técnicas de aprendizaje automático - Saber aplicar correctamente las técnicas de aprendizaje automático para obtener resultados fiables y significativos 		

- Conocer las técnicas más representativas y actuales de aprendizaje no supervisado, semisupervisado y supervisado, con y sin refuerzo.
- Conocer las técnicas más representativas de aprendizaje para los problemas clásicos de clasificación, regresión y agrupación, y otros menos clásicos como problemas de ordenación, problemas de una clase o multitarea.
- Identificar las técnicas apropiadas de análisis de datos según el problema
- Manejar las herramientas y entornos de trabajo más actuales en el ámbito del aprendizaje automático.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Conceptos básicos de Aprendizaje Automático
 - 1.1. Regiones de decisión y separabilidad lineal
 - 1.2. Complejidad, generalización y sobreajuste.
 - 1.3. Tipos de aprendizaje
2. Etapas básicas del análisis de datos: Adquisición, Exploración, Calidad y Preprocesado, Análisis, y Comunicación de resultados.
 - 2.1. Metodología de entrenamiento, evaluación y selección de modelos
3. Técnicas básicas supervisadas para clasificación y regresión:
 - 3.1. Funciones y medidas de error
 - 3.2. Árboles de decisión
 - 3.3. Redes de neuronas artificiales: el perceptrón y el Perceptrón multicapa.
 - 3.4. Redes de base radial
 - 3.5. Máquinas de vectores soporte
 - 3.6. Sistemas Evolutivos: Algoritmos genéticos, Programación Genética y Enjambres
4. Técnicas no supervisadas para clasificación y regresión
 - 4.1. Métodos de clustering avanzados
 - 4.2. Redes autoorganizadas

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.

CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.

CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.

CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE24 - Comprensión y dominio de las principales técnicas básicas y avanzadas de aprendizaje automático, incluyendo las dedicadas al tratamiento de grandes volúmenes de datos.

CE25 - Capacidad para identificar la adecuación de cada una de las técnicas de aprendizaje automático a la resolución de un problema, incluyendo los aspectos relacionados con su complejidad computacional o su capacidad explicativa, de acuerdo a los requisitos establecidos.

CE26 - Conocimiento de las herramientas informáticas actuales en el campo del aprendizaje automático, y capacidad para seleccionar la más adecuada para la resolución de un problema.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	30.0
NIVEL 2: Aprendizaje automático II		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las técnicas de aprendizaje profundo - Identificar las técnicas apropiadas de análisis de datos según el problema - Manejar las herramientas y entornos de trabajo más actuales en el ámbito del aprendizaje automático. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Métodos de regularización 2. Redes de neuronas: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Métodos avanzados de aprendizaje 2.2. Redes de neuronas profundas 3. Redes convolucionales <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Redes convolucionales profundas 4. Redes recurrentes y recursivas <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Redes recurrentes y recursivas profundas 5. Autoencoders <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Autoencoders profundos 6. Modelos probabilísticos. 		

- 6.1. Gibbs y Naive Bayes
- 6.2. Modelos de Markov
- 6.3. Redes de Creencia y Redes de Creencia profundas

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.

CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.

CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.

CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.

CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE24 - Comprensión y dominio de las principales técnicas básicas y avanzadas de aprendizaje automático, incluyendo las dedicadas al tratamiento de grandes volúmenes de datos.

CE25 - Capacidad para identificar la adecuación de cada una de las técnicas de aprendizaje automático a la resolución de un problema, incluyendo los aspectos relacionados con su complejidad computacional o su capacidad explicativa, de acuerdo a los requisitos establecidos.

CE26 - Conocimiento de las herramientas informáticas actuales en el campo del aprendizaje automático, y capacidad para seleccionar la más adecuada para la resolución de un problema.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo / lección magistral

Prácticas de laboratorio

Tutorías

Trabajo autónomo

Estudio de casos

Aprendizaje por proyectos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0

Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Aprendizaje automático III		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y saber aplicar técnicas de avanzadas de preprocesado de datos, incluyendo las de reducción de la dimensión o de tratamiento de valores ausentes. - Conocer las técnicas más representativas de aprendizaje para los problemas clásicos de clasificación, regresión y agrupación, y otros menos clásicos como problemas de ordenación, problemas de una clase o multitarea - Conocer las técnicas más representativas y actuales de aprendizaje no supervisado, semisupervisado y supervisado, con y sin refuerzo. - Identificar las técnicas apropiadas de análisis de datos según el problema - Manejar las herramientas y entornos de trabajo más actuales en el ámbito del aprendizaje automático. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnicas avanzadas de preprocesado de datos <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Tratamiento de datos sesgados y ausentes 1.2. Métodos de reducción de la dimensionalidad. 2. Modelos combinados (Ensemble) <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Métodos de combinación de modelos: Voting, Bagging, Boosting... 2.2. Bosques Aleatorios. 3. Aprendizaje por refuerzo <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Basado en Modelos 3.2. Basado en Diferencias Temporales 4. Aprendizaje Semisupervisado 5. Métodos de clasificación de una clase 6. Aprendizaje multitarea 7. Algoritmos de ranking 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Procesamiento textual		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Procesamiento de lenguaje escrito		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	

ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer, comprender y analizar la representación formal de diversos fenómenos léxicos, sintácticos y semánticos del lenguaje - Conocer, comprender y saber usar las tecnologías, marcos y librerías para la construcción de sistemas de procesamiento del lenguaje - Diseñar, implementar y saber usar algoritmos y estructuras de datos para tratar y dar soporte a los diversos fenómenos característicos del lenguaje 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos de lenguaje incontextual <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Conceptos básicos: Gramáticas y lenguajes 1.2. Fases y componentes de un procesador del lenguaje 1.3. Entornos de aplicación de la Teoría de Lenguajes 2. Análisis léxico <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Autómatas finitos, expresiones regulares y gramáticas regulares 2.2. Conversión entre diferentes representaciones 2.3. Implementación de autómatas y expresiones regulares 3. Análisis sintáctico <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Lenguajes de contexto libre y Gramáticas independientes del contexto 3.2. Reconocedores descendentes recursivos y LL(k) 3.3. Reconocedores LR(k) 4. Análisis semántico y diseño de acciones semánticas <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Control de atributos 4.2. Manejo de errores 5. Generación, transformación y traducción <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Generación dirigida por la sintaxis 5.2. Recuperación de errores 6. Introducción al procesamiento del lenguaje natural <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Niveles de análisis 6.2. Ambigüedad 7. Modelado del lenguaje <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Modelos del lenguaje basados en n-gramas 7.2. Evaluación de modelos del lenguaje 7.3. Técnicas de suavizado) 7.4. Modelos del lenguaje basados en redes neuronales 8. Análisis morfológico del lenguaje natural <ol style="list-style-type: none"> 8.1. Fundamentos de análisis morfológico 8.2. Análisis morfológico estadístico 8.3. Análisis morfológico con redes neuronales 9. Fundamentos de análisis sintáctico del lenguaje natural <ol style="list-style-type: none"> 9.1. Fundamentos de análisis sintáctico de constituyentes 		

9.2. Fundamentos de análisis sintáctico de dependencias

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE28 - Comprensión y dominio de los fundamentos y técnicas para el procesado de datos escritos, tanto en lenguaje formal como en lenguaje natural.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Recuperación de información		

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer, comprender y analizar los distintos modelos búsqueda de información - Conocer, comprender y analizar las técnicas para una implementación eficiente de motores de búsqueda - Conocer, comprender y analizar las metodologías de evaluación de los sistemas de acceso a la información. - Conocer, comprender y saber usar las tecnologías, marcos y librerías para la construcción de sistemas de recuperación de información 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la recuperación de información 2. Modelos de búsqueda <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Modelo Booleano 2.2. Modelo de espacio vectorial 2.3. Modelo del coseno pivotado 2.4. Modelos probabilísticos 2.5. Modelos de lenguaje estadístico 3. Índices <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Inversión de índices 3.2. Fusión de índices 3.3. Compresión de índices invertidos 3.4. Indexación distribuida 4. Consultas <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Lenguajes de consulta 4.2. Operadores de consulta 4.3. Tipos de consultas 5. Estrategias de procesamiento de consultas <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Estrategias por término 5.2. Estrategias por documento 5.3. Procesamiento distribuido de consulta 6. Evaluación <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Metodologías de evaluación 6.2. Paradigma de evaluación Cranfield/TREC 6.3. Métodos de testeo A/B 6.4. Evaluación con estudios de usuario 6.5. Métricas de evaluación 7. Presentación de resultados <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Estrategias de búsqueda por facetas 7.2. Interfaces avanzadas de búsqueda 7.3. Métodos de realimentación por relevancia 		

7.4. Estrategias de reordenación de resultados		
8. Plataformas de Búsqueda Corporativas		
9. Búsqueda en Web		
9.1. Motores de rastreo		
9.2. Modelos de análisis de enlaces		
9.3. Algoritmo page-rank		
9.4. Algoritmo HITS		
9.5. Gestión del spam		
9.6. Gestión de la publicidad		
10. Recuperación de Información distribuida y federada		
10.1. Sistemas escalables		
10.2. Estrategias de particionamiento de colecciones		
10.3. Modelos de fragmentación		
10.4. Mantenimiento de réplicas		
10.5. Importancia de tolerancia a fallos		
11. Recursos de búsqueda: diccionarios, tesauros, ontologías, taxonomías		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE27 - Comprensión y dominio de fundamentos y técnicas básicas para la búsqueda y el filtrado de información en grandes colecciones de datos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		

Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Optimización matemática		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Optimización matemática		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar situaciones reales susceptibles de ser resueltas mediante técnicas de programación matemática. - Conocer los fundamentos de los modelos de programación lineal y entera. - Usar y aplicar los algoritmos exactos de resolución que mejor se ajustan a cada problema concreto. - Desarrollar la capacidad para diseñar soluciones aproximadas de programación matemática en aquellas situaciones en las que se hace difícil o imposible obtener la solución óptima. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Qué es la programación matemática (PM) <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Modelos de PM 1.2 Ejemplos especialmente relevantes 2. Introducción a la programación lineal <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Algoritmo del simplex 2.2 Dualidad 2.3 Aplicaciones de la dualidad: problema del transporte 3. Programación lineal entera <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Método de ramificación y acotación 3.2 Heurísticos 		

<p>4. Optimización de flujo en redes 4.1 Máximo flujo 4.2 Caminos más cortos 4.3 Planificación de proyectos 4.4 Algoritmos exactos</p> <p>5. Problemas de rutas 5.1 El problema del viajante 5.2 Problemas de flotas de vehículos 5.3 El problema del cartero chino 5.4 Algoritmos exactos y heurísticos</p> <p>6. Introducción a otros problemas de PM: programación multiobjetivo, programación dinámica, programación estocástica, programación no lineal</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE29 - Capacidad para construir, analizar, validar e interpretar modelos de programación matemática a partir de problemas reales en los que se trata de optimizar un objetivo sujeto a ciertas restricciones, así como para aportar soluciones a tales problemas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Datos en red		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		

NIVEL 2: Internet: redes y datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Entender la división de las redes en capas de protocolos - Conocer los conceptos y mecanismos de funcionamiento de la Web - Conocer y entender el funcionamiento de los principales servicios en Internet - Comprender el funcionamiento de la transmisión de datos y del enrutamiento en Internet 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> 1. Introducción <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Redes e Internet 1.2. Introducción a TCP/IP 2. World Wide Web <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Introducción a la Web 2.2. Estándares Web 2.3. HyperText Transfer Protocol 2.4. Introducción a los servicios Web 3. Servicios en Internet <ul style="list-style-type: none"> 3.1. DNS 3.2. Correo electrónico 3.3. Búsqueda 4. Niveles de Internet <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Nivel de transporte 4.2. Nivel de red 4.3. Nivel de enlace 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CGI - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo.		

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		
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		
CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE13 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de Internet y las redes de ordenadores.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Protección, privacidad y seguridad de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Entender los mecanismos y tecnologías base de la seguridad de datos
- Conocer la regulación jurídica y principales estándares de securización de datos.
- Conocer los conceptos, algoritmos y mecanismos tecnológicos que permiten el acceso y procesamiento seguro de datos.
- Conocer y saber usar las principales tecnologías de protección de datos
- Conocer y saber usar las técnicas analíticas para la securización, cibermonitorización y telemetría de sistemas y sus datos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Fundamentos de seguridad
 - 1.1. Seguridad de los datos: Confidencialidad, integridad y disponibilidad
 - 1.2. Modelos de seguridad en sistemas abiertos
 - 1.3. Sistemas seguros: Prohibiciones, permisos, obligaciones y exenciones
 - 1.4. Control de acceso: Autenticación, Auditoría, Autorización
 - 1.5. Análisis de riesgos y mecanismos de prevención, detección y respuesta
 - 1.6. Criptografía y anonimización: Algoritmos de cifrado simétricos y asimétricos, firmas digitales y tecnologías de certificación
2. Regulación jurídica y estándares nacionales e internacionales
 - 2.1. Reglamento General de Protección de Datos (GDPR)
 - 2.2. Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal
 - 2.3. Esquema Nacional de Seguridad
 - 2.4. Normas ISO/IEC sobre la gestión de seguridad. Códigos de buenas prácticas
 - 2.5. Normas ISO/IEC sobre continuidad de negocio.
3. Protección de datos
 - 3.1. Almacenamiento seguro
 - 3.2. Cifrado para búsquedas seguras
 - 3.3. Técnicas de anonimización de datos
 - 3.4. Computación segura multi-parte
 - 3.5. Tecnología de cadena de bloques
4. Técnicas analíticas
 - 4.1. Telemetría y cibermonitorización
 - 4.2. Análisis centrado en el sistema: ataques, amenazas, vulnerabilidades, análisis de flujos
 - 4.3. Análisis centrados en los datos y su propiedad

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.

CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.

CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.

CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE14 - Conocimiento y aplicación de las técnicas que permitan mantener la confidencialidad, integridad y disponibilidad de datos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	60	50
Clases prácticas de laboratorio	60	33.3
Aprendizaje basado en problemas	30	33.3

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	50.0	80.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	40.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Tecnologías de integración		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Comprender las principales arquitecturas para sistemas de integración de datos y de aplicaciones. - Conocer las principales técnicas y tecnologías de integración orientadas a inteligencia de negocio y a procesos de negocio. - Conocer los principales estándares de orquestación (coordinación) de servicios. - Conocer y saber usar las principales tecnologías de servicios Web. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El Problema de la Integración 2. Integración orientada a Inteligencia de Negocio <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Introducción: Arquitecturas Físicas y Arquitecturas Lógicas 2.2. ETL 2.3. Virtualización de Datos 2.4. Calidad de Datos 3. Integración orientada a Procesos de Negocio <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Arquitecturas Orientadas a Servicio 3.2. Servicios Web 3.3. Sistemas de Bus Empresarial (ESB) 3.4. Otras Arquitecturas: el concepto de Microservicio 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		

5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE15 - Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Gestión de proyectos		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Gestión de proyectos de ingeniería de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		

CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Saber realizar la gestión de un proyecto de ingeniería de datos, así como de sus recursos y sus riesgos. - Saber emplear técnicas y herramientas de apoyo a la planificación y gestión de proyectos y de riesgos. - Conocer la importancia de la gestión del cambio y de la gestión de la configuración. - Conocer los conceptos básicos y la cultura de la calidad. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Metodologías para ciencia e ingeniería de datos 2. Gestión del proyecto de ingeniería de datos <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Estimación 2.2. Planificación 2.3. Seguimiento 2.4. Cierre 3. Gestión de riesgos asociados <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Identificación de riesgos 3.2. Cuantificación de riesgos 3.3. Análisis de riesgos 3.4. Seguimiento y control de riesgos 4. Gestión de la configuración software <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Elementos de la Configuración del Software (ECS) 4.2. Líneas Base 4.3. Configuraciones 4.4. Entornos de desarrollo 5. Gestión de la calidad <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Calidad como función organizativa 5.2. Control de calidad 5.3. Aseguramiento de la calidad 5.4. Modelos de la calidad 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		

CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT3 - Capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE16 - Capacidad para concebir, planificar, gestionar riesgos, desplegar y dirigir proyectos en ingeniería de datos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su calidad e impacto económico.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Optatividad en técnicas avanzadas		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Análisis estadístico de datos complejos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los principales mecanismos que provocan la falta de datos, la censura en los mismos o la existencia de sesgo en dichos datos - Conocer las principales técnicas estadísticas para analizar problemas con datos faltantes. - Conocer las principales técnicas estadísticas para analizar datos funcionales. - Conocer las principales técnicas estadísticas para analizar datos censurados. - Conocer las principales técnicas estadísticas para analizar problemas con datos sesgados. - Ser capaz de aplicar las principales técnicas para datos faltantes, funcionales, censurados y sesgados a conjuntos de datos reales o simulados. - Ser capaz de interpretar los resultados y conocer las limitaciones de los métodos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción al problema de datos faltantes <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Retos y problemas ante la falta de datos 1.2 Mecanismos de falta de datos: missing at random (MAR) y missing completely at random (MCAR) 1.3 Consecuencias del descarte de los datos faltantes 2. Técnicas de imputación <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Imputación mediante la media 2.2 Métodos de imputación simple 2.3 Imputación basada en verosimilitud bajo MAR 2.4 Algoritmo de Esperanza-Maximización (EM) 2.5 Métodos de imputación múltiple bajo MAR 3. Introducción a los datos funcionales <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Ejemplos y motivación 3.2 El registro y la suavización de datos funcionales 3.3 Métricas y semimétricas para datos funcionales 3.4 Expresión de los datos funcionales en términos de una base 4. Análisis de datos funcionales <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Estimación de la función media y del operador de covarianzas 4.2 Concepto de profundidad: detección de datos funcionales atípicos 4.3 Componentes principales funcionales 4.4 Modelos lineales para datos funcionales 5. Datos censurados <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Información incompleta y censura 5.2 Consecuencias de ignorar la censura 5.3 Estimación paramétrica con datos censurados 5.4 Estimación no paramétrica: el estimador de Kaplan-Meier 5.5 El modelo de Cox para la supervivencia condicional 6. Datos sesgados <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Sesgo en la selección de los datos: sesgo por longitud, por tiempo y por tamaño 6.2 Consecuencias de ignorar el sesgo 6.3 Estimación de la media y la varianza para datos sesgados 6.4 El principio de verosimilitud para datos sesgados 6.5 Situaciones con función de sesgo no especificada 		

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE17 - Capacidad para la construcción, validación y aplicación de un modelo estocástico de un sistema real a partir de los datos observados y el análisis crítico de los resultados obtenidos.		
CE20 - Conocimiento de las herramientas informáticas en el campo del análisis de los datos y modelización estadística, y capacidad para seleccionar las más adecuadas para la resolución de problemas.		
CE3 - Capacidad para el análisis de datos y la comprensión, modelado y resolución de problemas en contextos de aleatoriedad.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0

Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Aprendizaje automático a gran escala		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y saber afrontar los problemas más frecuentes relacionados con la explosión de datos, conocidos como las "Vs del Big Data" y cómo algunos de ellos afectan a la aplicación de técnicas de Aprendizaje Automático. - Conocer los métodos y técnicas más representativos y actuales de preprocesado de datos para tratar grandes volúmenes de datos. - Conocer los métodos y técnicas más representativas y actuales de Aprendizaje Automático en entornos afectados por problemas como el volumen, la velocidad o la privacidad de los datos. - Saber manejar las herramientas y entornos de trabajo más actuales en el ámbito del aprendizaje automático para tratar grandes volúmenes de datos. - Conocer técnicas para la representación visual de datos complejos y saber utilizar herramientas de visualización de datos para poder comunicar eficazmente los resultados de los análisis realizados. - Conocer técnicas analíticas y escalables basadas en grafos 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemáticas del análisis de datos en entornos "Big Data" 2. Tratamiento de grandes volúmenes de datos <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Técnicas de preprocesado de datos 2.2. Aprendizaje por lotes (batch) en plataformas paralelas y distribuidas 2.3. Aprendizaje distribuido en vertical y horizontal 3. Aprendizaje en entornos distribuidos con preservación de privacidad 4. Tratamiento de datos en continuo <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Aprendizaje incremental 4.2. Aprendizaje en tiempo real 4.3. Problemas de cambio de concepto 5. Técnicas avanzadas de visualización 6. Analítica de datos basada en grafos 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE24 - Comprensión y dominio de las principales técnicas básicas y avanzadas de aprendizaje automático, incluyendo las dedicadas al tratamiento de grandes volúmenes de datos.		
CE25 - Capacidad para identificar la adecuación de cada una de las técnicas de aprendizaje automático a la resolución de un problema, incluyendo los aspectos relacionados con su complejidad computacional o su capacidad explicativa, de acuerdo a los requisitos establecidos.		
CE26 - Conocimiento de las herramientas informáticas actuales en el campo del aprendizaje automático, y capacidad para seleccionar la más adecuada para la resolución de un problema.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Métodos numéricos para ciencia de datos		

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar el potencial de los métodos numéricos en la resolución de problemas que surgen en ciencia de datos. - Comprender las bases de los métodos numéricos para aplicarlos con criterio y no ser un mero usuario de las opciones de un paquete de software como caja negra. - Tener criterio para decidir los métodos numéricos aplicables y más eficientes para cada problema y sentar las bases para estudiar otros métodos más avanzados que surjan. - Saber manejar herramientas de software que implementan los métodos numéricos estudiados y adquirir capacidad para implementarlos y hacer extensiones de los mismos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos básicos en métodos numéricos: convergencia, errores y orden 2. Métodos numéricos matriciales en alta dimensión <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Almacenamiento de grandes matrices 2.2 Métodos directos e iterativos de resolución de grandes sistemas 2.3 Cálculo numérico de autovalores de matrices de alta dimensión 3. Métodos numéricos de resolución de sistemas y ecuaciones no lineales <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Métodos numéricos para ecuaciones no lineales: bisección, secante, regula-falsi, punto fijo y Newton 3.2. Métodos numéricos para grandes sistemas no lineales: punto fijo y Newton 4. Métodos numéricos de optimización en alta dimensión <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Métodos de gradiente y gradiente conjugado. Algoritmos para la búsqueda lineal (búsqueda exacta, Armijo y Moré-Thuente) 4.2. Métodos de Newton y quasi-Newton (DFP, BFGS y L-BFGS) 4.3. Métodos de optimización global y métodos de dos fases 5. Interpolación numérica en una y varias variables 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		

CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Capacidad para resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Procesamiento paralelo avanzado		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Saber diseñar e implementar algoritmos paralelos para el procesamiento y análisis masivo de datos en computadores de memoria compartida con directivas de paralelización. - Saber diseñar e implementar algoritmos paralelos para el procesamiento y análisis masivo de datos en computadores de memoria distribuida con librerías de paso de mensajes. - Saber diseñar e implementar algoritmos paralelos para el procesamiento y análisis masivo de datos en arquitecturas heterogéneas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Procesamiento paralelo en arquitecturas de memoria compartida <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Directivas de paralelización 1.2 Técnicas de optimización 2. Procesamiento paralelo en arquitecturas de memoria distribuida <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Librerías de paso de mensajes 2.2 E/S paralela 2.3 Procesamiento híbrido 2.4 Casos de estudio intensivos en datos 3. Procesamiento paralelo en arquitecturas heterogéneas <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Procesamiento GPGPU 3.2. Casos de estudio intensivos en datos 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE12 - Capacidad de conocer y aplicar los principios fundamentales, principales paradigmas y técnicas de la programación paralela y distribuida al desarrollo de algoritmos para el procesamiento y análisis masivo de datos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Representación y gestión de datos espacio-temporales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No

ITALIANO	OTRAS
No	No
LISTADO DE MENCIONES	
No existen datos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las alternativas para representar información espacial y espacio-temporal en ordenadores utilizando tecnologías de sistemas de información geográfica. - Conocer las técnicas para representar y consultar de forma eficiente información espacial y espacio-temporal. - Saber diseñar y construir bases de datos para representar información espacial y espacio-temporal. - Saber utilizar alternativas al modelo relacional para representar y consultar información espacial y espacio-temporal. - Conocer los fundamentos de la representación de trayectorias obtenidas a partir de los dispositivos multipropósito geolocalizados de toma y envío continuo de datos y su análisis dentro de almacenes de datos. 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>1. Modelado conceptual</p> <p>1.1 Conceptos básicos de sistemas de referencia especial</p> <p>1.2 Representación conceptual de información geográfica (objetos, campos y redes geográficas)</p> <p>1.3 Representación conceptual de información espacio-temporal (objetos móviles)</p> <p>2. Modelado lógico</p> <p>2.1 Representación lógica de información geográfica (modelo vectorial, modelo ráster, grafos)</p> <p>2.2 Modelos vectoriales (modelo espagueti y modelo topológico)</p> <p>2.3 Modelos ráster</p> <p>2.4 Modelos orientados a grafos</p> <p>2.5 Modelos para información espacio-temporal</p> <p>3. Modelado físico</p> <p>3.1 Representación física e indexación de información espacial y espacio-temporal</p> <p>3.2 Creación de bases de datos relacionales</p> <p>3.3 Creación de bases de datos no relacionales</p> <p>4. Big Data producido por objetos móviles y por dispositivos multipropósito</p> <p>4.1 Representación de trayectorias sin procesar</p> <p>4.2 Anotación semántica de trayectoria</p> <p>4.3 Almacenamiento de trayectorias en almacenes de datos</p> <p>5. Consulta de datos de movilidad</p> <p>5.1 Consulta de información geográfica en el modelo vectorial</p> <p>5.2 Consulta de información geográfica en el modelo ráster</p> <p>5.3 Consulta de información geográfica en modelos orientados a grafos</p> <p>5.4 Analítica de información espacio-temporal</p>	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.	
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.	
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.	
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.	
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE7 - Conocimiento de las características, funcionalidades y arquitectura de los sistemas de gestión de bases de datos.		
CE8 - Conocimiento y aplicación de conceptos y técnicas relativos al diseño, implementación y explotación de bases de datos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Técnicas de simulación y remuestreo		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No
LISTADO DE MENCIONES	
No existen datos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las principales técnicas de simulación estadística. - Conocer los principios del método de remuestreo bootstrap. - Saber aplicar las técnicas bootstrap en problemas de regresión y con datos dependientes. - Ser capaz de aplicar las principales técnicas de simulación para obtener datos simulados, así como aplicar las principales técnicas de remuestreo a conjuntos de datos reales o simulados. 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la simulación <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Conceptos básicos 1.2 Sistema real y modelo 1.3 Experimentación real y simulación 1.4 Simulación necesaria e innecesaria 1.5 Ventajas e inconvenientes de la simulación 2. Generación de números pseudoaleatorios uniformes <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Propiedades deseables de un generador 2.2 Generadores congruenciales mixtos 2.3 Medidas de calidad de un generador 3. Métodos para la simulación de variables aleatorias <ol style="list-style-type: none"> 3.1 El método de Monte Carlo 3.2 Métodos para variables continuas 3.3 Métodos para variables discretas 3.4 Métodos específicos para distribuciones notables 3.5 Simulación de distribuciones multidimensionales 4. Diseño de experimentos de simulación <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Simulación y análisis de datos 4.2 Simulación de modelos estáticos y dinámicos 4.3 Técnicas de reducción de la variabilidad 4.4 Problemas de estabilización y dependencia 4.5 Introducción a las cadenas de Markov Monte Carlo 5. Métodos de remuestreo: el método bootstrap <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Introducción al bootstrap: principios básicos del bootstrap naive 5.2 Distribución bootstrap exacta y aproximación de Monte Carlo 5.3 Uso del bootstrap para la estimación del sesgo y la varianza de un estimador. El método Jackknife 5.4 El bootstrap para la construcción de intervalos de confianza y en contrastes de hipótesis 6. Variantes del método bootstrap <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Incorporación de propiedades poblacionales 6.2 Bootstrap para datos dependientes 6.3 Bootstrap y modelos de regresión 	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.	
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.	
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.	
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.	
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE17 - Capacidad para la construcción, validación y aplicación de un modelo estocástico de un sistema real a partir de los datos observados y el análisis crítico de los resultados obtenidos.		
CE20 - Conocimiento de las herramientas informáticas en el campo del análisis de los datos y modelización estadística, y capacidad para seleccionar las más adecuadas para la resolución de problemas.		
CE3 - Capacidad para el análisis de datos y la comprensión, modelado y resolución de problemas en contextos de aleatoriedad.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Optatividad en dominios de aplicación		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Análisis e interpretación de datos visuales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las técnicas para la descripción de contenido visual mediante características avanzadas de color, forma, textura y semánticas. - Aplicar las técnicas de modelado y representación de la información a problemas de reconocimiento y análisis de datos audiovisuales - Conocer las técnicas de análisis de datos orientadas a la problemática de detección, reconocimiento y seguimiento de objetos en vídeo. - Saber evaluar la adecuación de metodologías avanzadas aplicadas en problemas específicos de análisis e interpretación audiovisual 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelado Avanzado de Imagen <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Descriptores avanzados de color, forma y textura 1.2 Descripción semántica 2. Análisis e Interpretación en Vídeo y Audio <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Métodos avanzados de segmentación y clasificación de imágenes 2.2. Segmentación avanzada basada en movimiento y tracking 3. Técnicas Avanzadas en Reconocimiento Audio-Visual <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Detección y reconocimiento de objetos avanzado 4. Anotación Automática de Datos Multimedia <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Recuperación basada en contenido multimedia 4.2 Big-Visual Data 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		

CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE23 - Conocimiento y capacidad de aplicación de los conceptos, metodologías y tecnologías de procesado de audio, imagen y vídeo en diferentes formatos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Datos en movilidad		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		

No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> - Entender los conceptos básicos de las redes móviles e inalámbricas - Conocer las características hardware y software de las plataformas móviles - Saber programar aplicaciones sobre plataformas de terminales móviles - Conocer las fuentes de aplicaciones móviles, así como su almacenamiento y gestión - Conocer las tecnologías de posicionamiento y su impacto en ciencia e ingeniería de datos - Conocer los conceptos de seguridad de datos en comunicaciones móviles
5.5.1.3 CONTENIDOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a las redes móviles e inalámbricas <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Características de las redes y los enlaces inalámbricos 1.2 Redes celulares 1.3 Redes LAN 1.4 Redes PAN 1.5 Otros tipos de comunicaciones 2. Plataformas de comunicaciones móviles <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Conceptos básicos del hardware 2.2 Software: plataformas y sistemas operativos 2.3 Arquitecturas móviles: ecosistemas de desarrollo 3. Iniciación a la programación para plataformas móviles <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Componentes básicos de una app 3.2 Ciclo de vida de los componentes básicos 3.3 Paralelización de tareas 3.4 Componentes avanzados de una app 4. Fuentes de datos en movilidad <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Fuentes internas y externas de datos en movilidad 4.2 Sensores (movimiento, posición, ambientales, fisiológicos) 4.3 Datos de usuario 4.4 Recolección y procesamiento de datos con servicios remotos 5. Almacenamiento de datos <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Sistemas de almacenamiento local 5.2 Sistemas de almacenamiento remoto 6. Fuentes de datos multimedia <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Recolección y procesamiento de datos de audio 6.2 Recolección y procesamiento de datos de vídeo 7. Sistemas de datos para posicionamiento <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Conceptos básicos de posicionamiento 7.2 Sistemas de posicionamiento en movilidad 7.3 Seguimiento, navegación y monitorización 8. Seguridad de datos en comunicaciones móviles <ol style="list-style-type: none"> 8.1 Conceptos básicos de seguridad en comunicaciones móviles 8.2 Seguridad de datos en local 8.3 Seguridad de datos en entornos cloud e IoT
5.5.1.4 OBSERVACIONES
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE11 - Capacidad para conocer, desplegar, configurar y utilizar infraestructuras distribuidas de altas prestaciones para el almacenamiento, procesamiento y análisis masivo de datos.		
CE13 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de Internet y las redes de ordenadores.		
CE15 - Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Gestión de datos en escenarios inteligentes		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer la provisión de servicios de inteligencia en escenarios prácticos mediante el uso de técnicas y métodos de ciencia e ingeniería de datos - Conocer las arquitecturas de gestión de datos en escenarios inteligentes - Conocer las aplicaciones de gestión de datos en escenarios inteligentes 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Datos inteligentes (smart) y datos masivos (big data) 2. Escenarios inteligentes <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Ciudades inteligentes 2.2 Industria inteligente 3. Arquitecturas TIC para escenarios inteligentes <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Capa de fuentes de datos 3.2 Capa de ingesta, procesado y filtrado de datos 3.3 Capa de almacenamiento de datos 3.4 Capa de análisis de datos 3.5 Capa de publicación y visualización 3.6 Capa de comunicaciones 3.7 Capa de autenticación, autorización y control de acceso 4. Ejemplos de arquitecturas TIC para escenarios inteligentes 5. Desarrollo de aplicaciones en escenarios inteligentes <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Aplicaciones sensibles al contexto 5.2 Conexión con la Internet de las Cosas (IoT) 5.3 Procesado de eventos complejos en tiempo real 5.4 Autenticación, autorización y control de acceso 5.5 Datos abiertos 5.6 Análisis de big data 5.7 Aplicaciones dashboard 5.8 Procesado de flujos multimedia en tiempo real 5.9 Experiencia de usuario avanzada. Visualización 3D y realidad aumentada 5.10 Implantación en la nube 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE11 - Capacidad para conocer, desplegar, configurar y utilizar infraestructuras distribuidas de altas prestaciones para el almacenamiento, procesamiento y análisis masivo de datos.		
CE13 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de Internet y las redes de ordenadores.		
CE15 - Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.		
CE23 - Conocimiento y capacidad de aplicación de los conceptos, metodologías y tecnologías de procesado de audio, imagen y vídeo en diferentes formatos.		
CE25 - Capacidad para identificar la adecuación de cada una de las técnicas de aprendizaje automático a la resolución de un problema, incluyendo los aspectos relacionados con su complejidad computacional o su capacidad explicativa, de acuerdo a los requisitos establecidos.		
CE27 - Comprensión y dominio de fundamentos y técnicas básicas para la búsqueda y el filtrado de información en grandes colecciones de datos.		
CE28 - Comprensión y dominio de los fundamentos y técnicas para el procesado de datos escritos, tanto en lenguaje formal como en lenguaje natural.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Gestión de datos ómicos y modelización		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las técnicas básicas de integración de información ómica (expresión, metilación y mutación génica) - Identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar soluciones basadas en aprendizaje automático para resolver problemas de expresión diferencial génica - Entender los beneficios y comprender los problemas asociados a la secuenciación y al uso de secuencias biológicas - Conocer y saber realizar la estratificación basada en clustering integrativo y análisis de supervivencia 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtención de datos <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Captura 1.2 Integración 1.3 Plataformas de datos ómicos abiertas 2. Preprocesado de datos ómicos <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Introducción de conceptos básicos en bioinformática 2.2 Introducción a Next Generation Sequencing (NGS). Objetivo y alcance de la técnica 2.3 Control de calidad sobre datos ómicos 2.4 Preprocesado: normalización y filtrado 2.5 Análisis de expresión diferencial con RNAseq 2.6 Detección de genes diferencialmente expresados 3. Técnicas basadas en aprendizaje automático para el análisis de expresión diferencial de datos de mutación, metilación diferencial y expresión génica <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Agrupamiento ómico 3.2 Mapas de calor 3.3 Análisis de Componentes Principales 3.4 Enriquecimiento de rutas 3.5 Análisis funcional 4. Diseño de experimentos con problemas de muy alta dimensionalidad y reducido número de casos <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Diseño de experimentos 4.2 Métodos de regularización 5. Clasificación y supervivencia con datos -ómicos <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Clasificación 5.2 Análisis de supervivencia 5.3 Modelos de Cox 5.4 Diferentes indicadores de supervivencia 6. Integración de datos de salud y ómicos. Medicina personalizada 7. Modelización y acoplamiento molecular <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Interacciones intermoleculares de proteínas 7.2 Modelización ligando-receptor 7.3 Dinámica molecular 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		

5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Capacidad para resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Lenguaje natural y minería de textos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	

ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer, comprender y analizar las técnicas de procesamiento del lenguaje natural para el procesado y desambiguación a nivel sintáctico y semántico. - Saber usar las técnicas y métodos del procesamiento del lenguaje natural para resolver problemas reales de minería de textos. - Conocer y comprender los problemas que plantea el multilingüismo en las fuentes de datos y técnicas para resolverlos. - Conocer y analizar paradigmas emergentes de computación con el potencial de mejorar el paralelismo en la minería de textos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis sintáctico de constituyentes para minería de textos <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Sintaxis de constituyentes 1.2 Análisis de constituyentes estadístico con programación dinámica 1.3 Análisis de constituyentes shift-reduce con redes neuronales 1.4 Análisis de constituyentes discontinuos 1.5 Análisis de constituyentes secuencia a secuencia 2. Análisis sintáctico de dependencias para minería de textos <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Sintaxis de dependencias 2.2 Criterios de anotación y dependencias universales 2.3 Análisis de dependencias basado en transiciones 2.4 Análisis de dependencias basado en grafos 2.5 No proyectividad 3. Semántica <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Análisis de dependencias semánticas 3.2 Vectores densos mediante SVD 3.3 Vectores densos mediante predicción de palabras: skip-gram y CBOW 3.4 Propiedades de los vectores densos 3.5 Clustering de Brown 4. Computación con sentidos de las palabras <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Sentidos de las palabras 4.2 Relaciones entre sentidos 4.3 Bases de datos de relaciones léxicas 4.4 Desambiguación del sentido de las palabras 5. Aplicaciones prácticas de la minería de textos 6. Procesamiento multilingüe del lenguaje <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Procesamiento de idiomas de morfología rica 6.2 Procesamiento de idiomas no segmentados 6.3 Procesamiento de idiomas con pocos recursos 6.4 Procesamiento translingüe 		

7. Tecnologías emergentes		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE28 - Comprensión y dominio de los fundamentos y técnicas para el procesado de datos escritos, tanto en lenguaje formal como en lenguaje natural.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
NIVEL 2: Sistemas recomendadores		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	

ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer, comprender y analizar los distintos modelos de recomendación - Conocer, comprender y analizar las técnicas para una implementación eficiente de sistemas escalables de recomendación. - Conocer, comprender y analizar las metodologías de evaluación de los sistemas de recomendación. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a los Sistemas de Recomendación 2. Algoritmos de recomendación de filtrado colaborativo <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Algoritmos basados en memoria y vecindarios. Métricas de similitud. Técnicas de creación de vecinos 2.2. Algoritmos ítem-based vs algoritmos user-based 2.3. Algoritmos basados en modelos 3. Algoritmos de recomendación basados en contenido <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Métodos basados en modelos de lenguaje 4. Algoritmos de recomendación híbridos 5. Algoritmos de recomendación con contexto <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Sistemas de recomendación temporal 5.2. Sistemas de recomendación contextual 6. Algoritmos de recomendación sociales <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Sistemas de recomendación para grupos 6.2. Sistemas de recomendación para redes sociales 6.3. Sistemas de recomendación de contactos. 7. Interpretabilidad y justificación en los sistemas de recomendación <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Aproximaciones usuario-a-usuario 7.2. Aproximaciones ítem-a-ítem 8. Riesgos en sistemas de recomendación: <ol style="list-style-type: none"> 8.1. Seguridad en sistemas de recomendación 8.2. Privacidad en sistemas de recomendación 9. Evaluación de sistemas de recomendación <ol style="list-style-type: none"> 9.1. Evaluación de rankings vs evaluación de error 9.2. Evaluación offline vs online 9.3. Métricas de evaluación: precisión, diversidad y novedad 10. Aplicaciones y tareas 		

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE27 - Comprensión y dominio de fundamentos y técnicas básicas para la búsqueda y el filtrado de información en grandes colecciones de datos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Empresa		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		

NIVEL 2: Empresa y emprendimiento		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los conceptos de modelo de negocio y plan de empresa, así como su utilización en una empresa en el ámbito de Ciencia e Ingeniería de Datos. - Saber determinar las magnitudes financieras básicas de un proyecto empresarial. - Identificar procesos empresariales susceptibles de aplicar técnicas de Ciencia de Datos. - Conocer los conceptos del Marketing, y en particular del Marketing Digital, y la utilidad de las técnicas de Ciencia de Datos en la toma de decisiones. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. La empresa y el empresario en la Sociedad Actual. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Economía y entorno de la empresa. 1.2 La empresa: Concepto y clasificación. 1.3 Las áreas funcionales de la empresa. 1.4 El empresario: Concepto y funciones. 1.5 Impacto y evolución de las TICs en la empresa. 1.6 La empresa ante la Ciencia de Datos. 2. Emprendimiento en Ciencia e Ingeniería de Datos. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 El emprendedor. 2.2 Los Modelos de Negocio: Business Model Canvas. 2.3 El Plan de Negocio. 3. Finanzas para la gestión de proyectos empresariales <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Gestión de costes. 3.2 Evaluación financiera de proyectos. 3.3 Valoración de activos intangibles. 4. Procesos empresariales: Descripción, datos e indicadores de gestión. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Procesos empresariales: Indicadores de gestión y paneles de gestión. 4.2 Procesos empresariales característicos de áreas funcionales de la empresa. 4.3 Procesos empresariales característicos de sectores empresariales. 5. Marketing y Ciencia de Datos. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Concepto y funciones del Marketing. 5.2 Marketing Estratégico. 5.3 Marketing Operativo. 6. Marketing Digital y Ciencia de Datos. <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Concepto y características del Marketing Digital. 6.2 Canales de Marketing Digital. 6.3 Estrategia y Planificación del Marketing Digital. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		

5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
CT5 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE30 - Comprensión de la importancia de la cultura emprendedora y conocimiento de los medios al alcance de las personas emprendedoras.		
CE31 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, su organización y gestión, y los distintos sectores empresariales con el objetivo de facilitar soluciones desde la Ciencia de Datos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases de teoría	42	50
Clases prácticas de laboratorio	40	25
Aprendizaje basado en problemas	40	25
Realización de trabajos tutelados	28	3.6
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Trabajo autónomo		
Estudio de casos		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Evaluación de trabajos prácticos	20.0	50.0
Evaluación de trabajos tutelados	0.0	50.0
Seguimiento continuado	0.0	30.0

NIVEL 2: Práctica externas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Prácticas Externas	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> Realización de prácticas profesionales en organizaciones Redacción de memoria final de actividades 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.		
CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.		
CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.		
CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.		
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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.		
CT2 - Estimular la capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social.		

CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		
CT5 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE30 - Comprensión de la importancia de la cultura emprendedora y conocimiento de los medios al alcance de las personas emprendedoras.		
CE31 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, su organización y gestión, y los distintos sectores empresariales con el objetivo de facilitar soluciones desde la Ciencia de Datos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Realización de informes finales	25	8
Aprendizaje basado en la práctica profesional	125	4.8
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de informes finales	100.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Trabajo fin de grado		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo fin de grado		
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
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
El objetivo del Trabajo de Fin de Grado es que el alumnado realice un ejercicio original en el ámbito de la ciencia e ingeniería de datos, con un alcance acorde al número de créditos de la materia. Al finalizar el trabajo, el alumnado será capaz de:		

- Integrar los conocimientos y competencias adquiridas para aplicarlos a un proyecto en el ámbito de la ciencia e ingeniería de datos.
- Presentar y defender los desarrollos, resultados y conclusiones del trabajo realizado ante un público especializado.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Definición del proyecto
 - 1.1. Definición de objetivos y alcance
 - 1.2. Planteamiento metodológico
2. Realización del proyecto
 - 2.1. Análisis y modelado del problema a resolver
 - 2.2. Aplicación de métodos, técnicas y tecnologías de ciencia e ingeniería de datos
 - 2.3. Gestión y seguimiento del desarrollo del proyecto
3. Presentación y defensa del trabajo
 - 3.1. Redacción del informe final
 - 3.2. Presentación y defensa del trabajo realizado

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.

CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.

CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.

CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.

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 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.

CT3 - Capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos.

CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE32 - Ser capaz de aplicar los conocimientos, capacidades y actitudes a la realidad empresarial y profesional, planificando, gestionando y evaluando proyectos en el ámbito de la ciencia e ingeniería de datos.

CE33 - Ser capaz de plantear, modelar y resolver problemas que requieran la aplicación de métodos, técnicas y tecnologías de ciencia e ingeniería de datos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Aprendizaje basado en problemas	250	4.8
Realización de informes finales	50	12

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Tutorías

Aprendizaje por proyectos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de informes finales	100.0	100.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de A Coruña	Otro personal docente con contrato laboral	20.8	34.8	8,7
Universidad de A Coruña	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	3.2	57.1	1,5
Universidad de A Coruña	Profesor Contratado Doctor	20.8	100	26
Universidad de A Coruña	Profesor Titular de Escuela Universitaria	4.5	40	5,7
Universidad de A Coruña	Profesor Titular de Universidad	31.2	100	39
Universidad de A Coruña	Catedrático de Universidad	10.9	100	9
Universidad de A Coruña	Catedrático de Escuela Universitaria	1.4	100	1,7
Universidad de A Coruña	Ayudante Doctor	7.2	100	8,9
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	15	75
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>8.2. Procedimiento general para valorar el proceso y los resultados</p> <p>El procedimiento PC07 del SIGC de la Facultad de Informática, de ζEvaluación del aprendizajeζ, establece que estos indicadores se utilizarán para valorar los resultados de aprendizaje, garantizando así el correcto desarrollo de los estudios.</p> <p>Además, se podrán utilizar los siguientes indicadores para complementar la información anterior sobre los resultados de aprendizaje del grado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtención de premios y reconocimientos académicos (premios extraordinarios de fin de carrera). • Obtención de becas de posgrado en convocatorias públicas y competitivas. • Encuestas a egresados sobre la satisfacción con la formación recibida. • Encuestas de satisfacción realizadas a empleadores. 		

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://www.fic.udc.es/es/calidad
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2019
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No procede.	
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
33995287E	LUIS MARIA	HERVELLA	NIETO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Facultad de Informática	15071	A Coruña	Coruña (A)
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
luis.hervella@udc.es	617367157	981167160	Decano de la Facultad de Informática
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
36013481N	JULIO ERNESTO	ABALDE	ALONSO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Reitoría, Maestranza s/n	15001	A Coruña	Coruña (A)
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
reitor@udc.es	647387754	981167011	Rector
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título es también el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
33995287E	LUIS MARIA	HERVELLA	NIETO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Facultad de Informática	15071	A Coruña	Coruña (A)
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
luis.hervella@udc.es	617367157	981167160	Decano de la Facultad de Informática

Apartado 2: Anexo 1

Nombre :02_justificacion.pdf

HASH SHA1 :1E1B5F3D7BFD11592312CB5253863BC5F3FAFF00

Código CSV :314410758353040132639013

Ver Fichero: 02_justificacion.pdf

Apartado 4: Anexo 1

Nombre :04_admision.pdf

HASH SHA1 :72D0D6D39F8F971D0DE20C3EF68A387F6B10532C

Código CSV :332792528352449842741004

Ver Fichero: 04_admision.pdf

Apartado 5: Anexo 1

Nombre :05_planificacion_enseñanzas.pdf

HASH SHA1 :15B0C0C69F53D2D7C2419C27106BC0A04E67F61F

Código CSV :338625537035967316550068

Ver Fichero: 05_planificacion_enseñanzas.pdf

Apartado 6: Anexo 1

Nombre :6_personal_academico.pdf

HASH SHA1 :70FF5E1413D936C7276BC8193F10D0CA8D0E2060

Código CSV :332844803841209762831017

Ver Fichero: 6_personal_academico.pdf

Apartado 6: Anexo 2

Nombre :062_otros_recursos_humanos.pdf

HASH SHA1 :A8C2F5BBA638756C832E49D8EC8A5ADE6D3E6ACE

Código CSV :314413674385625447343467

Ver Fichero: 062_otros_recursos_humanos.pdf

Apartado 7: Anexo 1

Nombre :07_recursos.pdf

HASH SHA1 :0488529FA086730021465FBC93A5B97F961636DE

Código CSV :332844934985049169897915

Ver Fichero: 07_recursos.pdf

Apartado 8: Anexo 1

Nombre :9_resultados_previstos.pdf

HASH SHA1 :369B1B9AA93AB9C53FD625F6976AA030BE815AD9

Código CSV :338625793025173134715601

Ver Fichero: 9_resultados_previstos.pdf

Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10_cronograma.pdf

HASH SHA1 :D959F5E520EE16F0352A486004AF57A9287586C7

Código CSV :314414191238388923569521

Ver Fichero: 10_cronograma.pdf

