

**GRADO DE MATEMÁTICA
COMPUTACIONAL Y ANALÍTICA DE DATOS
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA**

Enero 2018

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO	4
1.1. Denominación.....	4
1.2. Universidad solicitante y centro responsable	4
1.3. Modalidad de enseñanza	4
1.4. Número de plazas de nuevo ingreso.....	4
1.5. Criterios y requisitos de matriculación	4
1.6. Suplemento Europeo del Título (SET)	4
2. JUSTIFICACIÓN	4
2.1. Interés del título en relación al sistema universitario de Catalunya	4
2.2. Interés académico de la propuesta (referentes externos, nacionales y/o internacionales)	7
2.3. Coherencia de la propuesta con el potencial de la institución.....	8
3. COMPETENCIAS	9
3.1. Objetivos generales del título.....	9
3.2. Competencias	10
4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES.....	11
4.1. Vías y requisitos de acceso	11
4.2. Mecanismos de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación a los estudiantes de nuevo ingreso	13
4.3. Acciones de apoyo y orientación a los estudiantes matriculados.....	15
4.4. Criterios y procedimientos de transferencia y reconocimiento de créditos.....	17
4.5. Condiciones y pruebas de acceso especiales.....	18
4.6. Adaptación para los titulados de la ordenación anterior	18
5. PLANIFICACIÓN DE LA TITULACIÓN	18
5.1. Materias que componen el plan de estudios	18
5.2. /5.3. Coherencia interna entre competencias, modalidades, actividades formativas y actividades de evaluación. Planificación temporal de las actividades formativas.	23
5.3. Mecanismos de coordinación docente y supervisión	56
5.4. Acciones de movilidad	61
6. PERSONAL ACADÉMICO Y DE SOPORTE.....	65
6.1. Personal académico	65
6.2. Personal de soporte a la docencia	73
6.3. Previsión de personal académico y otros recursos humanos necesarios	75
6.4. Profesorado de las universidades participantes.....	75
7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.....	75

7.1. Recursos materiales y servicios de la universidad.....	75
7.2. Recursos materiales y servicios disponibles con las entidades colaboradoras.....	76
7.3. Previsión de recursos materiales y servicios necesarios.....	76
 8. RESULTADOS PREVISTOS	 77
8.1. Indicadores	77
8.2. Procedimiento general de la universidad para valorar el progreso y resultados de aprendizaje.....	78
 9. SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE CALIDAD	 83
 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.....	 83
10.1. Cronograma de implantación de la titulación	83
10.2. Procedimiento de adaptación de los estudiantes procedentes de planes de estudio existentes	83
10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del título propuesto	83

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. Denominación

Nombre del título: Grado de Matemática Computacional y Analítica de Datos

Créditos totales: 240

Rama de adscripción: Ciencias

ISCED 1: 461 Matemáticas

ISCED 2: 481 Ciencias de la Computación

1.2. Universidad solicitante y centro responsable

Universidad: Universitat Autònoma de Barcelona

Centro: Facultat de Ciències

Interuniversitario: No

1.3. Modalidad de enseñanza

Tipo de enseñanza: Presencial

1.4. Número de plazas de nuevo ingreso

Año de implantación	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22
Plazas ofertadas	60	60	60	60

1.5. Criterios y requisitos de matriculación

Número mínimo de ECTS de matrícula

Grados de 180 y 240 créditos	Tiempo completo		Tiempo parcial	
	Mat.mínima	Mat.máxima	Mat.mínima	Mat.máxima
1r curso	60	78	30	42
Resto de cursos	42,5	78	24	42

Normativa de permanencia

1.6. Suplemento Europeo del Título (SET)

Naturaleza de la institución: Pública

Naturaleza del centro: Propio

Profesión regulada: No procede

Lenguas utilizadas en el proceso formativo: catalán (60%), castellano (10%), inglés (30%)

2. JUSTIFICACIÓN

2.1. Interés del título en relación al sistema universitario de Catalunya

a) Ámbito académico

El *Grado de Matemática Computacional y Analítica de Datos* que se propone tiene como objetivo la formación de profesionales en el campo de la matemática aplicada, computacional y el análisis de datos con un carácter eminentemente práctico. Los titulados y tituladas adquirirán habilidades y destrezas analítico-abstracto, algorítmico-computacional y en el manejo cuantitativo de la información, que les han de permitir enfrentarse y resolver problemas reales, a través del aprendizaje tanto de las técnicas matemáticas, computacionales como de contenidos multidisciplinares.

El título propuesto hace énfasis en conceptos y herramientas de trabajo que facilitan a este profesional la capacitación precisa tanto para la teoría y la modelización como la computación y la algorítmica, el diseño, recopilación, gestión y análisis de datos y para la extracción, a partir de los mismos, de información útil para la toma de decisiones en los distintos campos de aplicación. Nuestra apuesta de título contiene una sólida formación básica, combinada con la introducción a las nuevas metodologías, una cata más o menos intensa de las grandes áreas de aplicación y tiene un fuerte componente computacional.

El graduado en “Matemática Computacional y Analítica de Datos” es un perfil profesional muy necesario y con demanda creciente que no se cubre con la actual oferta del sistema universitario catalán. Si bien actualmente hay programadas ofertas de grados en ciencia de datos, estas van más dirigidas a su manipulación y explotación de datos con herramientas y algoritmos ya existentes. La propuesta que se presenta va más dirigida a formar profesionales que tengan una comprensión profunda de los problemas que se plantean en este campo y que sean capaces de desarrollar nuevos algoritmos y herramientas para la optimización, la modelización y el tratamiento de datos complejos. En otras palabras, profesionales que serán los desarrolladores del software del futuro.

El factor diferenciador de este grado de la UAB se basaría en la oferta de una sólida formación en matemáticas, física, estadística, métodos numéricos, computación y computación cuántica, dando desde el principio una visión integrada y conjunta de estas áreas guiada por la experiencia en proyectos aplicados de diferentes disciplinas científicas de los grupos de investigación de departamentos y centros de investigación vinculados al campus.

Aunque consideramos el título de grado que se propone en esta memoria como un título emergente, no partimos de cero pues contamos con la experiencia del *Grado de Matemáticas* y el *Máster en Modelización para la Ciencia y la Ingeniería* de los Departamentos de Matemáticas, de Física y de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos de la UAB.

Las razones que nos llevan a considerar el nuevo título de grado como un título de carácter emergente son diversas: la creciente demanda de expertos en nuevas y cambiantes metodologías relacionadas con el mundo de la matemática aplicada, computacional y el análisis de datos, la necesidad de imprimir un nuevo enfoque moderno aplicado y computacional para los módulos y materias del plan de estudios. El nuevo título de grado representa un cambio profundo en los cimientos de las titulaciones que se imparten actualmente.

En cuanto a la conexión del título de grado propuesto con la oferta de posgrado existente, destacamos:

- *Máster de Matemáticas para los Instrumentos Financieros*, organizado conjuntamente por el Departamento de Matemáticas de la UAB y el *Centre de Recerca Matemàtica* (CRM). Tiene una trayectoria consolidada y cuenta con la participación de distintas entidades financieras que aseguran la inserción laboral de los titulados. La propuesta de grado contiene asignaturas que enlazan con dicho máster.

- *Máster en Modelización para la Ciencia y la Ingeniería* de los Departamentos de Matemáticas, de Física y de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos de la UAB, que goza de la Mención de Calidad del MEC.
- *Máster Modelización matemática: teoría, computación y aplicaciones/Mathematical Modelling in Engineering: theory, numerics, applications*, del programa ERASMUS-MUNDUS EUROPEAN máster, 2008-2010, con la participación de las universidades Università degli Studi dell'Aquila, Université de Nice - Sophia Antipolis, Universitat Autònoma de Barcelona, Universität Hamburg y Politechnika Gdańska. Cabe remarcar que la Universitat Autònoma de Barcelona es la única universidad española que ha obtenido un máster de Matemáticas en este programa.
- *Máster en Formación de profesorado de secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanza de idiomas*.
- *Máster en Visión por Computador*.
- *Máster en Ingeniería Informática*.
- *Máster en Seguridad de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones*.
- *Postgrado en Big Data para Ciencias de la Salud*.

Aparte de esta oferta de posgrados existen en el sistema universitario otros estudios de posgrado a los cuales tendrán acceso los graduados en *Matemática Computacional y Analítica de Datos*. Destacamos los posgrados correspondientes a áreas de Economía que se ofrecen actualmente en la UAB, como por ejemplo los másteres *Análisis económico/Economic analysis* o *Models and methods of quantitative economics*.

b) Ámbito científico

Uno de los rasgos característicos de la sociedad actual es la gran cantidad de información generada por diferentes medios. Además, el desarrollo progresivo y continuado de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha acelerado este fenómeno de forma notable, facilitando la difusión a escala mundial de grandes volúmenes de datos. Citaremos, a modo de ejemplo, la genómica y el procesamiento de imágenes como ámbitos de evolución reciente en los que el volumen de información alcanza grandes dimensiones. Para mejorar el conocimiento científico, la información debe ser recogida, sintetizada y analizada de forma correcta e integrada en modelos de toma de decisiones. Por otro lado, la evolución de internet y el constante incremento de la potencia de cálculo permiten abordar problemas en el campo de la modelización y la predicción hasta ahora desconocidos. La resolución de dichos problemas requiere una alta dosis de comprensión matemático-analítica y algorítmica de los modelos y procesos implicados.

El estudio de las técnicas específicas asociadas a los procesos que implican el análisis de datos y sus aplicaciones a las distintas ramas de conocimiento, así como los aspectos algorítmicos y computacionales tanto de dichos procesos como de los grandes problemas científicos generales que están emergiendo en los últimos años es precisamente el objetivo del título propuesto. Más concretamente, el nuevo Grado de “Matemática Computacional y Analítica de Datos” que se propone tiene como objetivo formar científicos con habilidades en matemáticas y computación, con formación científica y capacidad de abstracción que les permitan afrontar los problemas actuales de algoritmia y modelización, optimización y análisis de datos masivos. El grado pretende ofrecer una sólida formación científica que permita abordar los retos en la gestión de problemas complejos que requieran el análisis inteligente de grandes volúmenes de información heterogénea.

En la mayoría de áreas de conocimiento, el especialista, en su práctica diaria, se apoya en modelos matemáticos para tomar decisiones en situaciones de incertidumbre: prospección de futuro, respuestas en nuevos y variados escenarios, conocimiento parcial de las causas, etc. Debido a la complejidad y variedad de situaciones existentes, las metodologías son cada vez más sofisticadas y diversas. Así pues, la figura del Matemático Aplicado, experto en modelización, algorítmica y computación se hace

imprescindible en los proyectos con equipos multidisciplinares donde debe trabajar en cooperación con los especialistas de otros ámbitos, participando en todo el proceso de decisión, desde el diseño experimental, si procede, hasta la creación de modelos y tendencias para la interpretación de los resultados.

Esta área a medio camino en la matemática y la computación recibe constantemente desafíos que la ciencia y la industria le plantean, con problemas de complejidad y tamaño creciente. Así, en los últimos tiempos han surgido especializaciones como el “data science” el “machine learning” y el “deep learning” o las redes neuronales. Paralelamente han crecido de forma exponencial los aplicativos (programas) que implementan algoritmos aptos para resolver los problemas más dispares usando estas técnicas. Por ello, la sociedad pide que el nuevo matemático conviva con expertos de otras áreas y tenga una rápida capacidad de adaptación a una realidad científica cambiante. Además, ha de tener una fuerte componente computacional pues debe estar capacitado para la comprensión analítica profunda de los problemas que se plantean, el desarrollo o la invención y la implementación de nuevos algoritmos, la edición y almacenaje de datos, el manejo de las aplicaciones del software existente, el cálculo simbólico y la simulación experimental o de procesos, así como el diseño y la implementación de nuevas metodologías.

La universidad actual, con su esquema de grado, máster y doctorado, es el marco adecuado para formar profesionales con este perfil. Un Grado de “Matemática Computacional y Analítica de Datos” que ponga énfasis en el aspecto multidisciplinar del titulado y lo prepare para los retos expuestos anteriormente, responde perfectamente a estas necesidades.

Sólo la formación universitaria puede trascender más allá de la mera formación técnica. El estudiante graduado conocerá los distintos perfiles profesionales mediante las asignaturas obligatorias y podrá profundizar alguno de los perfiles especializados asociados cursando, en el cuarto curso, asignaturas optativas diseñadas con este objetivo. Además, podrá intensificar su formación en alguna de las áreas propias o de otra disciplina en el posgrado. Si lo desea, podrá iniciarse en el mundo de la investigación con un doctorado. La docencia en el grado que se propone está presente en múltiples titulaciones de todo el espectro, desde las ingenierías hasta las humanidades. El área de conocimiento de Matemática Aplicada tiene un peso importante en la docencia, si bien se imparte y se investiga en matemática computacional desde otras áreas del conocimiento científico. La investigación en Matemática Aplicada y computacional en España tiene un largo recorrido y goza de reconocimiento internacional.

c) Ámbito profesional

El trabajo que se prevé que puedan desarrollar los nuevos graduados en *Matemática Computacional y Analítica de Datos* se encuentra perfectamente reconocido a nivel social, con diversos ámbitos de aplicación. Especialmente las empresas, centros de investigación y organismos oficiales con actividades de generación y gestión de datos, así como de modelización, simulación y consultoría científica. Concretamente, los cinco grandes ámbitos de salida profesional en *Matemática Computacional y Analítica de Datos* son:

- Administraciones públicas
- Ciencias de la salud y naturales
- Economía y finanzas
- Industria y servicios
- Docencia e investigación

Por otro lado, el incremento de datos y problemas de modelización relacionados que acumulan la mayoría de empresas e instituciones, con muy poca homogeneidad, hace prever un incremento de la necesidad de profesionales con esta formación que les permita adaptarse a problemas actuales y de futuro, de entender cada problema particular y de modelar y proponer predicciones rigurosas ad hoc.

En estos momentos ya existe un colectivo de matemáticos aplicados y físicos con interés por la computación así como de especialistas en computación que, de manera voluntarista, y aprovechando la formación basada en asignaturas optativas de grados existentes y másteres como el “Máster en Modelización para la Ciencia y la Ingeniería” realizan las funciones profesionales a las que apunta el

grado que se plantea, mostrando efectivamente el grado altamente satisfactoria de inserción profesional de este perfil de graduado.

Actualmente no hay datos fiables sobre la inserción laboral de los especialistas objeto del grado pero parece razonable usar la tasa de inserción laboral de los graduados en Matemáticas como datos conjeturales sustitutivos. La Encuesta de Población Activa (EPA) del Instituto Nacional de Estadística (INE) del año 2014 establece en sus principales resultados que las especialidades de sector de estudios de *Veterinaria y Matemáticas y estadística* son las que presentaron las tasas de empleo más elevadas. Además, la especialidad de *Matemáticas y estadística*, tuvo también la tasa de paro más reducida.

Por otro lado, en el documento sobre salidas profesionales de los estudios de Matemáticas elaborado por la Real Sociedad Matemática Española conjuntamente con la ANECA se pone de manifiesto que el 52% de los titulados en Matemáticas del Estado español tienen un empleo estable en menos de seis meses, al cabo de los dos años el porcentaje es del 80.9% y sólo un 7.3% no tienen empleo estable. También en este estudio se observa que los matemáticos del Estado español ocupan puestos de trabajo cualificados, la distribución entre los distintos sectores muestra algunas diferencias con el mencionado estudio de la UAB que asignamos a las distintas peculiaridades de las Comunidades Autónomas.

2.2. Interés académico de la propuesta (referentes externos, nacionales y/o internacionales)

a) Referentes externos

El desarrollo de las herramientas computacionales en los últimos años ha permitido su aplicación a distintos campos de la ciencia y la ingeniería. Para ello es necesario disponer de una importante base matemática y algorítmica que permita abordar problemas complejos y proponer soluciones que después puedan integrarse en soluciones computacionales que permitan resolver los problemas planteados de una forma eficiente. En este contexto, la formación de graduados con una importante base matemática y unos amplios fundamentos de computación es de gran interés para un gran número de empresas del sector, tanto desde un punto de vista de modelización y simulación de un problema como desde los aspectos relativos al análisis de datos y aprendizaje automático.

Recientemente han aparecido o están apareciendo a nivel autonómico grados especialmente centrados en el análisis de datos, como son los casos de los grados que se pondrán en marcha en el curso 2017-18 sobre *Ciencia e Ingeniería de Datos* en la UPC o sobre *Ingeniería Matemática para la Ciencia de Datos* en la UPF. Sin embargo, estos grados se centran únicamente en la gestión y análisis de los datos, mientras que el grado que se plantea en esta propuesta no solo se centra en el análisis de datos, sino que también incorpora una fuerte componente matemática y algorítmica con una sólida formación en métodos numéricos, modelización de sistemas complejos, además de las técnicas de inferencia y aprendizaje automático para poder hacer un buen aprovechamiento de los datos disponibles.

Los siguientes centros internacionales de reconocido prestigio tienen grados en matemática computacional, ciencia de datos o asimilados con una cierta tradición:

University of Reading (UK) <http://www.reading.ac.uk/ready-to-study/study/subject-area/mathematics-ug/bsc-computational-mathematics.aspx>,

California Institute of Technology (USA) http://www.cms.caltech.edu/academics/grad_acm,

Florida State University (USA) <https://www.math.fsu.edu/acmath/>,

University of Illinois at Urbana-Champaign (USA) <http://www.cse.illinois.edu/>,

Michigan State University (USA), <https://grad.msu.edu/departments/computational-mathematics-science-and-engineering>

University of California at Los Angeles (USA) <https://www.math.ucla.edu/ugrad/majors/computation>,

Tilburg University (Holanda) <https://www.tilburguniversity.edu/education/masters-programmes/data-science-business-and-governance/>,

University of Nottingham (UK) <http://www.nottingham.ac.uk/mathematics/research/big-data.aspx>,

University of Rochester (USA) <http://www.sas.rochester.edu/dsc/>, o

University of San Francisco (USA) <https://www.usfca.edu/arts-sciences/undergraduate-programs/data-science>.

Este grado se ha inspirado en parte en estos estudios ya consolidados.

En términos generales, cada vez se pone más de manifiesto la necesidad de formar profesionales multidisciplinares que tengan conocimientos de distintas disciplinas y puedan aprovechar esta faceta para ofrecer respuestas a un abanico más amplio de necesidades de las empresas, y de la sociedad en general. Por ello, estamos asistiendo a una gran proliferación de grados que van más allá de las disciplinas clásicas e integran y aplican conocimientos de distintas disciplinas como las matemáticas, la computación, la inteligencia artificial, la estadística o la física.

b) Procedimientos de consulta

Durante la elaboración de este plan de estudios se ha consultado a:

- los departamentos que imparten docencia afín a la considerada para esta titulación: matemáticas, física, química, arquitectura de computadores y sistemas operativos, ingeniería de la información y de las comunicaciones y microelectrónica y sistemas electrónicos, que han incidido fuertemente en la configuración del plan de estudios del grado y la confección de la presente memoria.
- Las coordinaciones de los grados de matemáticas y de estadística aplicada, que han incidido fuertemente en la confección de la presente memoria.
- El servicio de estadística de la universidad. Ha colaborado en el diseño de las materias con contenido estadístico.
- Empresas o profesionales que trabajan en empresas que actualmente contratan graduados en física y matemáticas teniendo en cuenta las habilidades adquiridas en estos grados como por ejemplo AIA y Kernel Analytics. Dichas empresas han asesorado sobre la viabilidad y el interés desde un punto de vista profesional (así como de su atractivo) del plan de estudios que se presenta. Sus valoración de los aspectos citados (viabilidad, interés profesional y atractivo) ha sido muy alta con un fuerte apoyo a la iniciativa. También han valorado positivamente la oportunidad del grado que se presenta.
- La propuesta de creación del grado se aprobó en Junta permanente de Facultad el 2 de Mayo de 2017
- La presente memoria se aprobó en Junta permanente de Facultad el 7 de Septiembre de 2017.

Procesos institucionales de aprobación del Plan de Estudios

La memoria para la solicitud de verificación del título se aprobó por la Comisión de Asuntos Académicos, por delegación del Consejo de Gobierno, el día 19 de Setiembre de 2017.

2.3. Coherencia de la propuesta con el potencial de la institución

La UAB cuenta con varios departamentos de la Facultad de Ciencias y de la Escuela de Ingeniería que aportan la experiencia docente y científica necesaria para impartir el nuevo grado propuesto. En la Facultad de Ciencias, los departamentos de Física y Matemáticas tienen una larga tradición en docencia e investigación en sus respectivas disciplinas:

- Grupos del Departamento de Física: unidad de física de altas energías, unidad de electromagnetismo, unidad de física estadística, unidad de física de los materiales, unidad de óptica, unidad de física de radiaciones, unidad de física teórica: información y fenómenos cuánticos.

- Grupos del Departamento de Matemáticas: grupos de análisis complejo y armónico, grupo de análisis estocástico, grupo de dinámica discreta, grupo de ecuaciones en derivadas parciales, grupo de teoría de anillos, grupo de topología algebraica, grupo de sistemas dinámicos, grupo de teoría de funciones, grupo de geometría algebraica y aritmética y grupo de aplicaciones y modelos matemáticos.

Del mismo modo, en la Escuela de Ingeniería de la UAB, hay cuatro departamentos que investigan e imparten docencia en ámbitos relevantes para la aplicación de las TIC en la gestión y análisis de datos. La Escuela cuenta con importantes y reconocidos grupos de investigación que permite cubrir las crecientes necesidades de este sector. Los grupos de la escuela son expertos en las tecnologías de sistemas de información, en inteligencia artificial, seguridad en las comunicaciones, sistemas ciberfísicos, y sistemas de comunicaciones y computación, entre otros. Una lista no exhaustiva de grupos relacionados con la temática de grado es la siguiente:

- Grupos del departamento de Ingeniería de la Información y la Comunicación: Combinatoria, codificación y seguridad (<http://www.deic.uab.es/>), Codificación interactiva de imágenes (<http://www.gici.uab.cat/GiciWebPage/>), seguridad de las comunicaciones y aplicaciones distribuidas (<http://senda.uab.cat/ineract>).
- Grupos del departamento de Ciencias de la Computación: Advanced Driver Assistance Systems (<http://adas.cvc.uab.es/>), Document Analysis (<http://dag.cvc.uab.es/>), Human Pose Recovery and Behavior Analysis (<http://sergioescalera.com/hupba/>), Learning and Machine Perception Team (<http://www.cvc.uab.es/lamp/>), Machine Vision (<http://mv.cvc.uab.es/>), Object Recognition (<http://bcnpcl.cvc.uab.es/>).
- Grupos del departamento de Arquitectura de computadores y Sistemas Operativos: High Performance Computing Applications for Science and Engineering (<http://grupsderecerca.uab.cat/hpca4se/ca>), High Performance computing and social projection applications (<http://grupsderecerca.uab.cat/hpc4eas/>).
- Grupos del departamento de Microelectrónica y Sistemas Electrónicos: Centro de Prototipado Hardware y Software (<http://centresderecerca.uab.cat/caiac/content/centro-de-prototipos-y-soluciones-hardware-software>), Diseño de circuitos y sistemas integrados Software/hardware agent-based distributed and embedded systems.

Además, la Universidad Autónoma de Barcelona cuenta con un campus universitario multidisciplinar que puede constituir un laboratorio para la aplicación práctica del análisis de datos a gran variedad de dominios: datos sanitarios, biológicos, financieros, sociales, etc. A la existencia de lo que podríamos llamar un CampusLab hay que añadir el entorno territorial de la Universidad, con la presencia del Parque del Alba, el Parque Tecnológico del Vallés y un buen número de empresas e instituciones destacadas en la generación y la aplicación de tecnología. Finalmente, cabe señalar que en el campus de la UAB existen varios centros de investigación y servicios de reconocido prestigio internacional en los campos de las matemáticas, la física y la computación que podrán interactuar con la docencia del título: Centro de Visión por Computador, Centre de Recerca Matemàtica, Centro Nacional de Microelectrónica, Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial, Port d'Informació Científica, Instituto de Ciencia de Materiales Instituto de Física de Altas Energías, Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, el Institut Català de Nanotecnología, laboratorio de luz de sincrotrón ALBA, Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales.

A nivel de oferta de estudios, la UAB tiene una larga tradición y experiencia en la impartición de los estudios de Matemáticas, Física e Ingeniería Informática. Actualmente se ofrece un doble Grado de Física y Matemáticas y anteriormente, entre los años 2005 y 2011, se estuvo ofertando una doble titulación de Matemáticas e Informática, cuyos contenidos y objetivos estaban altamente relacionados con la propuesta de nuevo grado.

La Facultad de Ciencias ha acreditado favorablemente todas sus titulaciones de grado y de máster. En el caso de las titulaciones de máster el resultado de la evaluación ha sido “en progreso hacia la excelencia”.

3. Competencias

3.1. Objetivos generales del título

La finalidad última del Grado de Matemática Computacional y Analítica de Datos es formar graduados que dominen la naturaleza, los métodos y los fines más relevantes de las Matemáticas, de la Computación y de la interrelación entre ambas disciplinas y que dispongan de los instrumentos necesarios para aplicarlos en distintos contextos tanto a nivel científico como a nivel profesional. El grado posibilitará su acceso al mercado de trabajo en puestos de responsabilidad o podrán continuar estudios posteriores con un alto grado de autonomía en disciplinas científicas o tecnológicas que requieran buenos fundamentos matemáticos y de informática.

El contenido del Grado en Matemática Computacional y Analítica de Datos proporcionará:

1. Las herramientas necesarias para asimilar la naturaleza, métodos y fines de los distintos campos de las matemáticas y la computación y reconocer la presencia de la matemática subyacente en la naturaleza, en la ciencia y en la tecnología. Así como para desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso propios de la matemática.
2. Técnicas y herramientas informáticas para el desarrollo y la aplicación de las matemáticas y la familiarización con su manejo. Así como los fundamentos matemáticos de la informática y la capacidad de contribuir a su desarrollo y aplicación.
3. Un amplio bagaje de técnicas y conocimientos matemáticos e informáticos que, combinados, permitirán a los graduados modelizar y encontrar soluciones a problemas en múltiples campos de la ciencia y la tecnología. Así como los fundamentos científicos necesarios para interpretar y valorar nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la interrelación de las matemáticas y la informática.
4. El uso eficaz de los instrumentos de comunicación (clásicos y nuevas tecnologías) para transmitir de forma efectiva conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con disciplinas científicas o tecnológicas, tanto si se dirigen a un público especializado como no especializado.
5. Las estrategias necesarias de aprendizaje y trabajo autónomo para proseguir la formación continuada, tanto en la universidad como en el ejercicio profesional.

Resumen Objetivos (SET)

La finalidad última del Grado de Matemática Computacional y Analítica de Datos es formar graduados que dominen la naturaleza, los métodos y los fines más relevantes de las Matemáticas, de la Computación y de la interrelación entre ambas disciplinas y que dispongan de los instrumentos necesarios para aplicarlos en distintos contextos tanto a nivel científico como a nivel profesional y que combinados le permitan modelizar y encontrar soluciones a problemas en múltiples campos de la ciencia y la tecnología. El grado posibilitará su acceso al mercado de trabajo en puestos de responsabilidad o podrán continuar estudios posteriores con un alto grado de autonomía en disciplinas científicas o tecnológicas que requieran buenos fundamentos matemáticos y de informática.

3.2. Competencias

Básicas

B01 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.

B02 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.

B03 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.

B04 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

B05 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Específicas

E01. Demostrar una elevada capacidad de abstracción y de traducción de fenómenos y comportamientos a formulaciones matemáticas.

E02 Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.

E03 Relacionar objetos matemáticos nuevos con otros conocidos y deducir sus propiedades.

E04 Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.

E05 Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar y resolver problemas.

E06 Diseñar, desarrollar y evaluar soluciones algorítmicas eficientes para problemas computacionales de acuerdo con los requisitos establecidos.

E07 Aplicar conocimientos básicos sobre la estructura, el uso y la programación de ordenadores, sistemas operativos y programas informáticos para solucionar problemas de distintos ámbitos.

E08 Implementar y optimizar aplicaciones basadas en las funcionalidades y estructura de los sistemas paralelos, distribuidos y en nube y las redes de computadores e internet.

E09 Diseñar, desarrollar, mantener y evaluar sistemas de *software* que permitan representar, almacenar y manipular de forma fiable y eficiente grandes volúmenes de datos heterogéneos de acuerdo con los requisitos establecidos.

E10 Resolver problemas relacionados con el análisis de grandes volúmenes de datos a través del diseño de sistemas inteligentes y de aprendizaje computacional.

E11 Planear y realizar, utilizando métodos analíticos o numéricos, estudios de sistemas físicos e interpretar los resultados.

Resumen competencias específicas (SET)

Los graduados en Matemática Computacional y Analítica de Datos serán capaces de reconocer la presencia de las Matemáticas en otras disciplinas y de relacionar objetos matemáticos nuevos con otros conocidos y deducir sus propiedades. Sabrán formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas, utilizando cuando sea necesario aplicaciones informáticas. Así mismo podrán diseñar, desarrollar y evaluar soluciones algorítmicas eficientes a problemas computacionales e implementar y optimizar aplicaciones informáticas. También serán capaces de resolver problemas relacionados con el análisis de grandes volúmenes de datos a través del diseño de sistemas inteligentes y de aprendizaje computacional y de realizar estudios de sistemas físicos e interpretar los resultados.

Generales/Transversales

En los títulos de grado, la UAB trata como equivalentes los conceptos de competencia general y competencia transversal. Por ello, las competencias transversales se informan en la aplicación RUCT en el apartado correspondiente a las competencias generales.

GT01 Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.

GT02 Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.

GT03 Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.

GT04. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

4. Acceso y admisión de estudiantes

Perfil ideal del estudiante de ingreso

El perfil de ingreso es el de una persona con gusto por la abstracción, el razonamiento lógico e inquietud por la aplicación práctica a través de la modelización; que tenga afición por las matemáticas, la física y la computación y curiosidad por la Ciencia en general; que tenga cierta facilidad para las matemáticas y para la cual resolver problemas se convierta en un reto; y, finalmente, una persona tenaz y con capacidad de trabajo.

Se considera necesario que el estudiante haya cursado Matemáticas en los dos cursos de Bachillerato y se haya examinado de esta materia en las pruebas de acceso a la universidad.

4.1. Vías y requisitos de acceso

El Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, y de acuerdo con el calendario de implantación establecido en el Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre, así como las diversas órdenes ministeriales que desarrollan el contenido de los mencionados decretos, regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas, por lo que se proponen las vías y requisitos de acceso al título que se listan a continuación.

- **BACHILLERATO:** Haber superado los estudios de Bachillerato y tener aprobada la Evaluación final de Bachillerato. Solicitar la admisión a la UAB mediante la Preinscripción Universitaria.
- **MAYORES DE 25 AÑOS:** Haber Superado las Pruebas de acceso para Mayores de 25 años. Solicitar la admisión a la UAB mediante la Preinscripción Universitaria.
- **ACCESO POR EXPERIENCIA LABORAL O PROFESIONAL:** Anualmente la comisión delegada del Consejo de Gobierno con competencias sobre los estudios de grado aprobará el número de plazas de admisión por esta vía para cada centro de estudios.

Los procedimientos de acreditación de la experiencia laboral y profesional se regulan en el Capítulo IV: Acceso mediante acreditación de la experiencia laboral o profesional de los textos refundidos de la Normativa académica de la Universidad Autónoma de Barcelona aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con el Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real decreto 861/2010, de 2 de julio.

La citada normativa establece los siguientes criterios de actuación:

1. **La Universidad aprueba anualmente la lista de estudios universitarios** con plazas reservadas mediante esta vía de acceso, que en ningún caso excederá el 1% de las plazas totales ofrecidas en dichos estudios.
2. Los requisitos para poder optar a las plazas reservadas para personas con experiencia laboral y profesional a los estudios de grado son los siguientes:
 - a) No disponer de ninguna titulación académica que habilite para el acceso a la universidad por otras vías.
 - b) Cumplir o haber cumplido 40 años antes del día 1 de octubre del año de inicio del curso académico.
 - c) Acreditar experiencia laboral y profesional respecto de una enseñanza universitaria en concreto.
 - d) Superar una entrevista personal.
3. La solicitud de acceso por esta vía de admisión, que sólo se puede formalizar para un único estudio y centro determinado por curso académico, está coordinada a nivel del sistema

universitario catalán por la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad, órgano dependiente del Consejo Interuniversitario de Catalunya.

4. El rector de la UAB resuelve las solicitudes, a propuesta de una comisión de evaluación que se constituye anualmente en aquellos centros con solicitudes de acceso, compuesta por las personas siguientes:
 - a) Decano/decana o director/directora del centro docente, que ocupa la presidencia de la comisión y tiene el voto de calidad.
 - b) Vicedecano/Vicedecana o Vicedirector/Vicedirectora del centro docente encargado de los estudios de grado, que ocupará la secretaría de la comisión.
 - c) Coordinador/a de los estudios solicitados por esta vía o por la vía de mayores de 45 años.
5. En el caso de los centros adscritos a la UAB, la composición de esta comisión puede variar, adaptándose a los cargos establecidos en dicho centro.
6. El procedimiento de admisión por esta vía se estructura en dos fases:
 - a) Valoración de la experiencia acreditada. En esta fase la comisión de evaluación comprueba que las personas candidatas cumplen los requisitos establecidos. A continuación, se evalúan los currículos. Esta evaluación supone la obtención de una calificación numérica, basada en la experiencia laboral y en la idoneidad en relación a los estudios a los que se pretende acceder.
 - b) Realización de una entrevista. En esta fase la comisión de evaluación entrevista a las personas candidatas que han superado la fase anterior, valorándolas como APTAS / NO APTAS.
7. El acta de las sesiones de la comisión de evaluación tiene que contener, como mínimo, el acta de constitución, las calificaciones obtenidas en las evaluaciones de la experiencia acreditada de cada una de las personas solicitantes, el resultado de las entrevistas, y la propuesta individual de aceptación o denegación. A las personas aceptadas se les asigna una calificación numérica del 5 al 10, expresada con dos decimales.
 - MAYORES DE 45 AÑOS: Haber superado las Pruebas de acceso para Mayores de 45 años. Solicitar el acceso a la UAB mediante la Preinscripción Universitaria.
 - CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR (CFGs), la Formación Profesional de 2º Grado o los Módulos Formativos de Nivel 3. Solicitar la admisión a la UAB mediante la Preinscripción Universitaria. Se considerarán como preferentes los ciclos formativos de las familias adscritas a la rama de conocimiento de la titulación. Estos alumnos podrán subir su nota de admisión mediante la realización de la fase específica de las PAU, con las mismas materias y parámetros de ponderación que los alumnos de bachillerato.
 - Acceso desde una titulación universitaria: Solicitar la admisión a la UAB mediante la Preinscripción Universitaria.

4.2. Mecanismos de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación a los estudiantes de nuevo ingreso

La UAB ha incrementado de manera considerable en los últimos cursos académicos los canales de difusión y las actividades de orientación para sus potenciales estudiantes de la oferta de grado de la universidad. El público principal de los sistemas de información y orientación son los estudiantes de secundaria de Cataluña, que acceden a través de las PAU. Un segundo público identificado para los estudios de grado serían los estudiantes de CFGS, seguidos por los estudiantes mayores de 25 años. Por

último, también los estudiantes internacionales constituyen un colectivo destinatario de la nueva oferta educativa derivada del EEES.

Los sistemas de información y orientación, a nivel general de la UAB, son los siguientes:

Sistemas generales de información

La UAB ofrece a todos los futuros estudiantes, de forma individualizada y personalizada, información completa sobre el acceso a la universidad, el proceso de matriculación, las becas, los estudios y los servicios de la universidad. Los dos principales sistemas de información de la UAB son su página web y la Oficina de Información.

Información a través de la web de la UAB específicamente dirigida a los estudiantes de grado: la web incluye información académica sobre el acceso a los estudios y el proceso de matrícula, así como toda la información de soporte al estudiante (becas, programas de movilidad, información sobre calidad docente...) en tres idiomas (catalán, castellano e inglés). Dentro de la web destaca el apartado de preguntas frecuentes, que sirve para resolver las dudas más habituales.

Para cada grado, el futuro estudiante dispone de una ficha individualizada que detalla el plan de estudios y toda la información académica y relativa a trámites y gestiones. Cada ficha dispone además de un formulario que permite al usuario plantear cualquier duda específica. Anualmente se atienden aproximadamente 25.000 consultas de grados a través de estos formularios web. La web acoge también un apartado denominado **Visita la UAB**, dónde se encuentran todas las actividades de orientación e información que se organizan a nivel de universidad como a nivel de centro y de sus servicios.

Información a través de otros canales online y offline: muchos futuros estudiantes recurren a buscadores como Google para obtener información sobre programas concretos o cualquier otro aspecto relacionado con la oferta universitaria. La UAB dedica notables esfuerzos a que nuestra web obtenga un excelente posicionamiento orgánico en los buscadores, de manera que los potenciales estudiantes interesados en nuestra oferta la puedan encontrar fácilmente a partir de múltiples búsquedas relacionadas. La UAB tiene presencia en las principales redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, YouTube...), mediante las cuales realiza también acciones informativas y da respuesta a las consultas que plantean los futuros estudiantes. La UAB edita numerosas publicaciones (catálogos, guías, presentaciones...) en soporte papel para facilitar una información detallada que se distribuye después en numerosos eventos tanto dentro del campus como fuera de él.

Los estudiantes que muestran interés en recibir información por parte de la Universidad reciben en su correo electrónico las principales novedades y contenidos específicos como guías fáciles sobre becas y ayudas, movilidad internacional o prácticas en empresas e instituciones.

Asimismo, la UAB dispone de un equipo de comunicación que emite información a los medios y da respuesta a las solicitudes de éstos, de manera que la Universidad mantiene una importante presencia en los contenidos sobre educación universitaria, investigación y transferencia que se publican tanto en media online como offline, tanto a nivel nacional como internacional. Finalmente, podemos decir que la UAB desarrolla también una importante inversión publicitaria para dar a conocer la institución, sus centros y sus estudios, tanto en medios online como offline, tanto a nivel nacional como internacional.

Orientación a la preinscripción universitaria: la UAB cuenta con una oficina central de información (**Punto de información**) que permite ofrecer una atención personalizada por teléfono, de forma presencial o bien a través del correo electrónico. Además, durante el período de preinscripción y matriculación, la UAB pone a disposición de los futuros estudiantes un servicio de atención telefónica de matrícula que atiende alrededor de 14.000 consultas entre junio y octubre de cada año.

Actividades de promoción y orientación específicas

La UAB realiza actividades de promoción y orientación específicas con el objetivo de potenciar la orientación vocacional, es decir, ayudar a los estudiantes a elegir el grado que mejor se ajuste a sus necesidades, intereses, gustos, preferencias y prioridades. Para ello se organizan una serie de actividades de orientación/información durante el curso académico con la finalidad de acercar los estudios de la UAB a los futuros estudiantes. Estas actividades se realizan tanto en el campus como fuera de él.

En el transcurso de estas actividades se distribuyen materiales impresos con toda la información necesaria sobre los estudios de grado y sobre la universidad (folletos, guías, presentaciones, audiovisuales...) adaptados a las necesidades de información de este colectivo. Dentro de las actividades generales que se realizan en el campus de la UAB destacan:

- **Jornadas de Puertas Abiertas** (22.000 asistentes aproximadamente cada año), estructuradas en una serie de conferencias para cada titulación con la voluntad de dar información sobre todos los estudios de la UAB a los futuros estudiantes.
- **Visitas al Campus de la UAB**, con las que diariamente se acerca la vida universitaria a los futuros estudiantes.
- **Día de las Familias**, jornada de puertas abiertas para los futuros estudiantes y sus familias.
- **Programa Campus Ítaca** es una actividad de orientación para los estudiantes de secundaria. La actividad consiste en una estancia en el campus de la UAB durante unas semanas, con la finalidad de motivar y potenciar las vocaciones de los futuros estudiantes. El programa Campus Ítaca se ofrece especialmente a los estudiantes de secundaria que, por diferentes motivos, tengan riesgo de exclusión social.

Entre las principales actividades de orientación general de la UAB que se realizan fuera del campus destacan:

- **Visitas a los centros de secundaria y ayuntamientos**, donde docentes de la universidad ofrecen conferencias de orientación.
- Presencia de la UAB en las **principales ferias de educación** a nivel nacional e internacional.

Más de 40.000 futuros estudiantes participan anualmente en estas actividades.

Sistemas de información y orientación específicos del título

La Facultad de Ciencias vehicula la mayor parte de las actividades de orientación presenciales descritas anteriormente y que se encuentran definidas en el Plan de Acción Tutorial que se incluye en el SGIQ de la Facultad <http://www.uab.cat/doc/pla-acc-tuto>, así como acciones propias de las titulaciones que se imparten en la Facultad.

En el ámbito de las matemáticas, el Departamento de Matemáticas de la UAB organiza actividades de orientación e información propias:

- El Departamento de Matemáticas de la UAB organiza desde el curso 2003/2004 los “Dissabtes de les Matemàtiques” (sábados de las matemáticas). Se trata de 4 jornadas monotemáticas de carácter lúdico de aproximación al mundo de las matemáticas dirigidas a estudiantes y profesores de secundaria. Cada sábado se imparte una conferencia de una hora, después de la cual los alumnos participan en un taller relacionado con el tema (<http://www.uab.cat/matematicues/>, pestaña Divulgación).
- Propuesta y asesoramiento de trabajos de investigación realizados por estudiantes de secundaria dentro del programa ARGÓ del ICE de la UAB, por profesores del Departamento de Matemáticas de la UAB.

- El Departamento de Matemáticas acoge cada año estudiantes que han finalizado el primer curso de bachillerato para realizar una estancia de tres semanas en verano en el marco del “Campus d’Estiu del Programa Argó”, en la que participan en una serie de talleres.
- Visitas guiadas al Departamento de Matemáticas de la UAB dentro del programa “Camí de la Ciència” (camino de la ciencia) de esta universidad.
- Publicación de la revista electrónica “Materials Matemàtics” <http://mat.uab.cat/matmat/> de divulgación matemática editada por el Departamento de Matemáticas de la UAB.
- Sesiones de preparación de las Olimpiadas Matemáticas, destinadas a alumnos de bachillerato.
- Participación en la organización de las pruebas Cangur para estudiantes de secundaria.

4.3. Acciones de apoyo y orientación a los estudiantes matriculados

Proceso de acogida del estudiante de la UAB

La UAB, a partir de la asignación de las plazas universitarias, efectúa un amplio proceso de acogida al estudiante de nuevo acceso:

Sesiones de bienvenida para los nuevos estudiantes. Se organizan en cada facultad con el objetivo de guiar al estudiante en el proceso de matrícula e inicio de su vida universitaria. Tienen un carácter eminentemente práctico y se realizan previamente a las fechas de matriculación de los estudiantes asignados en julio. Los responsables de las sesiones de bienvenida a los nuevos estudiantes son el Decanato de la Facultad/Centro y la Administración de Centro.

Sesiones de acogida al inicio de curso que se realizan en cada facultad para los estudiantes de primer curso, de nuevo acceso, en las que se les informa sobre todos los aspectos prácticos y funcionales que acompañarán su nueva etapa académica. En ellas se presentan los servicios que tendrá a disposición el estudiante, tanto para el desarrollo de sus estudios como para el resto de actividades culturales y formativas que ofrece la universidad: bibliotecas, salas de estudio, servicios universitarios, etc.

International Welcome Days son las jornadas de bienvenida a los estudiantes internacionales de la UAB, se trata de una semana de actividades, talleres y charlas en las que se ofrece una primera introducción a la vida académica, social y cultural del campus para los estudiantes recién llegados, también son una buena manera de conocer a otros estudiantes de la UAB, tanto locales como internacionales. Se realizan dos, una en septiembre y otra en febrero, al inicio de cada semestre.

Servicios de atención y orientación al estudiante de la UAB

La UAB cuenta con los siguientes servicios de atención y orientación a los estudiantes:

Web de la UAB: engloba toda la información de interés para la comunidad universitaria, ofreciendo varias posibilidades de navegación: temática, siguiendo las principales actividades que se llevan a cabo en la universidad (estudiar, investigar y vivir) o por perfiles (cada colectivo universitario cuenta con un portal adaptado a sus necesidades). En el portal de estudiantes se recoge la información referente a la actualidad universitaria, los estudios, los trámites académicos más habituales en la carrera universitaria, la organización de la universidad y los servicios a disposición de los estudiantes. La **intranet** de los estudiantes es un recurso clave en el estudio, la obtención de información y la gestión de los procesos. La personalización de los contenidos y el acceso directo a muchas aplicaciones son algunas de las principales ventajas que ofrece. La intranet es accesible a través del portal externo de estudiantes y está estructurada con los siguientes apartados: portada, recursos para el estudio, lenguas, becas, buscar trabajo, participar y gestiones.

Punto de información (INFO UAB): ofrece orientación personalizada en todas las consultas de cualquier ámbito relacionado con la vida académica como los estudios, los servicios de la universidad, las becas, transportes, etc.

International Welcome Point (IWP): ofrece servicios a estudiantes, profesores y personal de administración antes de la llegada (información sobre visados y soporte en incidencias, información práctica, asistencia a becarios internacionales de postgrado), a la llegada (procedimientos de extranjería y registro de entrada para estudiantes de intercambio y personal invitado) y durante la estancia (apoyo en la renovación de autorización de estancia por estudios y autorizaciones de trabajo, resolución de incidencias y coordinación entre las diversas unidades de la UAB y soporte a becarios internacionales de posgrado).

- **Servicios de alojamiento**
- **Servicios de orientación e inserción laboral**
- **Servicio asistencial de salud**
- **Unidad de Asesoramiento Psicopedagógico**
- **Servicio en Psicología y Logopedia (SiPeP)**
- **Servicio de actividad física**
- **Servicio de Lenguas**
- **Fundación Autònoma Solidaria (discapacidad y voluntariado)**
- **Promoción cultural**
- **Unidad de Dinamización Comunitaria**

Específicos del título

La Facultad de Ciencias vehicula la mayor parte de las actividades de orientación presenciales descritas anteriormente y que se encuentran definidas en el Plan de Acción Tutorial que se incluye en el SGIQ de la Facultad <http://www.uab.cat/doc/pla-acc-tuto>, donde también se definen las específicas del centro:

- La Facultad ofrece Cursos propedéuticos para los estudiantes de nuevo acceso que se realizan en septiembre, antes de empezar las clases de grado con el objetivo de familiarizar al estudiante con algunos conceptos que, a pesar de que probablemente se han estudiado en el bachillerato, serán fundamentales para el seguimiento de las asignaturas de primer curso.
- Los estudiantes de nuevo acceso pueden solicitar a la coordinación un tutor. El profesor tutor realizará un seguimiento periódico de la actividad académica del estudiante a lo largo de todos sus estudios.
- Los estudiantes reciben atención personalizada, si lo solicitan, des de la coordinación del grado para cualquier consulta académica que quieran realizar i desde la gestión académica para temas administrativos.
- Todos los profesores que imparten docencia en alguna asignatura de los grados de la Facultad tienen ciertas horas semanales destinadas a tutorías con los estudiantes. Estas horas semanales pueden tener un horario fijo o bien consensuarse individualmente con los estudiantes.
- Cada uno de los cursos de grado e itinerarios de simultaneidad de la Facultad de Ciencias tienen estudiantes delegados, representantes de curso, que son miembros de las comisiones de docencia o de seguimiento que se reúnen varias veces cada curso académico. En estas comisiones, donde también participan representantes del profesorado y el equipo de coordinación, se informa de todas las novedades que afectan el desarrollo del grado, se aprueban los horarios y el calendario de exámenes, y sirven también para recoger las valoraciones de los estudiantes a través de sus representantes sobre el desarrollo del curso.

- Desde la Facultad, al inicio de cada curso académico se informa por correo electrónico a los estudiantes de los programas de intercambio y de las convocatorias previstas. Además, se encuentra publicado permanentemente en las webs de la UAB i de la Facultad.
En la Facultad se realizan dos sesiones informativas presenciales. Una, antes de la apertura de la convocatoria de movilidad dirigida a todos los estudiantes, i una segunda una vez realizadas las selecciones por el alumnado que tiene plaza asignada definitiva.
El “Àrea de Relacions Internacionals” organiza diversas sesiones informativas presenciales antes de la apertura de convocatorias para los diferentes programas de intercambio y/o destinaciones.
Se presta atención personalizada en la Oficina de Intercambios de la Gestión Académica de la Facultad, y los estudiantes también pueden solicitar consultas con los coordinadores de intercambios de las distintas titulaciones.
- Los grados de la Facultad de Ciencias ofrecen jornadas informativas sobre las asignaturas optativas de cuarto curso, que incluyen las Prácticas Externas, y las menciones a los estudiantes de tercer curso con el objetivo de que puedan conocer en qué consistirá cada una de ellas y así decidir que itinerario seguir.
- Los grados de la Facultad de Ciencias ofrecen jornadas informativas sobre el Trabajo de Fin de Grado a los estudiantes de tercer curso y que realizan los coordinadores de esta asignatura.
- Desde las coordinaciones de los diferentes grados de la Facultad de Ciencias se organizan diversas actividades de orientación profesional que van desde charlas de los colegios profesionales, de antiguos alumnos, o sobre la investigación en la Facultad y en los centros de investigación ubicados en el campus de la UAB. También des de la Facultad, con el apoyo de Treball Campus, se organizan jornadas de inserción laboral.
- La Facultad de Ciencias, participa del plan de acción tutorial al estudiante con discapacidad gestionado a través del PIUNE. Se realizan tutorías específicas con los estudiantes con necesidades específicas que necesitan de una adaptación curricular informada por el PIUNE. Frecuentemente se realiza un trabajo de mediación entre los estudiantes y el profesorado de las asignaturas implicadas para facilitar su seguimiento académico.
- Se realizan tutorías específicas a los estudiantes acogidos al programa Tutoresport de atención a los deportistas de élite con un profesor tutor asignado. Se realiza un trabajo de mediación entre los estudiantes y el profesorado de las asignaturas implicadas para facilitar su seguimiento académico.

4.4. Criterios y procedimientos de transferencia y reconocimiento de créditos

Consultar Títol III. Transferència i reconeixement de crèdits

Reconocimiento de títulos propios anteriores

No procede

Reconocimiento de experiencia profesional

No procede

4.5. Condiciones y pruebas de acceso especiales

No procede

4.6. Adaptación para los titulados de la ordenación anterior

No procede

5. PLANIFICACIÓN DE LA TITULACIÓN

El plan de estudios está organizado en 4 cursos de 60 créditos, y cada curso dividido en dos semestres. La formación básica está acumulada en el primer curso, quedando una asignatura para el primer semestre del segundo curso. Los tres primeros cursos contienen todas las materias obligatorias, salvo el Trabajo de Fin de Grado, situado, juntamente con las optativas, en cuarto curso. Los créditos de formación básica se dividen en 36 créditos vinculados a la materia Matemáticas de la rama de conocimiento adscrita al título y los restantes se adscriben a la materia Informática de la rama de conocimiento de la rama de Ingeniería y Arquitectura.

TABLA 1. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS a cursar por el estudiante

TIPO DE MATERIA	ECTS
Formación básica	60
Obligatorias	120
Optativas	48
Trabajo de Fin de Grado	12
ECTS TOTALES	240

5.1. Materias que componen el plan de estudios

TABLA 2. Materias y asignaturas del grado

	DENOMINACIÓN	ECTS	ASIGNATURAS	ECTS	CARÁCTER
1	Matemáticas	36	Álgebra Lineal	6	FB
			Cálculo en una Variable	6	FB
			Cálculo en Varias Variables	6	FB
			Probabilidad	6	FB
			Algorismia y Combinatoria en Grafos. Métodos Heurísticos	6	FB
			Cálculo Numérico	6	FB
2	Informática	24	Iniciación a la Programación	6	FB
			Programación Orientada a Objetos	6	FB
			Fundamentos de Computadores	6	FB
			Software de Sistema	6	FB
3	Métodos Numéricos	18	Métodos Numéricos y Probabilísticos.	6	OB
			Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	6	OB
			Ecuaciones en Derivadas Parciales	6	OB
4	Metodología de Análisis de Datos	12	Modelización e Inferencia	6	OB

			Análisis de Datos Complejos	6	OB
5	Gestión de Datos	12	Bases de Datos Relacionales	6	OB
			Bases de Datos no Relacionales	6	OB
6	Matemáticas Avanzadas	15	Análisis Complejo y de Fourier	6	OB
			Visualización 3D	6	OB
			Teoría de la Información	3	OB
7	Inteligencia Artificial	18	Inteligencia Artificial	6	OB
			Aprendizaje Computacional	6	OB
			Redes Neuronales y Aprendizaje Profundo	6	OB
8	Optimización y Modelización	12	Optimización	6	OB
			Modelización y Simulación	6	OB
9	Computación Avanzada	18	Técnicas de Diseño de Algoritmos	6	OB
			Computación de Altas Prestaciones	6	OB
			Sistemas Distribuidos y la Nube	6	OB
10	Física	15	Física, Abstracción y Computación	9	OB
			Información Cuántica	6	OB
11	Aplicaciones de Análisis de Datos	30	Análisis de Datos Financieros	6	OT
			Análisis de Datos Temporales	6	OT
			Métodos de Análisis en Ciencias de la Salud	6	OT
			Bioinformática	6	OT
			Análisis de Datos en Astrofísica	6	OT
12	Gestión de Aplicaciones	6	Gestión de Proyectos de Datos	6	OT
13	Aplicaciones Matemáticas	18	Información y Seguridad	6	OT
			Análisis Topológico de Datos	6	OT
			Teoría de Juegos	6	OT
14	Aplicaciones de Inteligencia de Datos	18	Internet de las Cosas	6	OT
			Procesado del Lenguaje Natural	6	OT
			Visión por Computador	6	OT
15	Aplicaciones de Optimización y	18	Simulación de Altas Prestaciones	6	OT

	Modelización		Química Computacional	6	OT
			Librerías Matemáticas de Altas Prestaciones	6	OT
16	Temas de Ciencia Actual	6	Temas de Ciencia Actual	6	OT
17	Prácticas Externas	12	Prácticas Externas	12	OT
18	Trabajo de Fin de Grado	12	Trabajo de Fin de Grado	12	OB

TABLA 3. Secuenciación del Plan de Estudios

Curso	Semestre	Asignatura	Carácter	ECTS	Materia
1	1	Álgebra Lineal	FB	6	1
		Cálculo en Una Variable	FB	6	1
		Iniciación a la Programación	FB	6	2
		Fundamentos de Computadores	FB	6	2
		Software de Sistema	FB	6	2
	2	Probabilidad	FB	6	1
		Cálculo en Varias Variables	FB	6	1
		Algorismia y Combinatoria en Grafos. Métodos Heurísticos	FB	6	1
		Programación Orientada a Objetos	FB	6	2
		Cálculo Numérico	FB	6	1
Total primer curso				60	
2	1	Visualización 3D	OB	6	6
		Modelización e Inferencia	OB	6	4
		Técnicas de Diseño de Algoritmos	OB	6	9
		Bases de Datos Relacionales	OB	6	5
		Métodos Numéricos y Probabilísticos	OB	6	3
	2	Optimización	OB	6	8
		Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	OB	6	3
		Inteligencia Artificial	OB	6	7
		Análisis de Datos Complejos	OB	6	4
		Análisis Complejo y de Fourier	OB	6	6
Total segundo curso				60	
3	1	Ecuaciones en Derivadas Parciales	OB	6	3
		Física, Abstracción y Computación	OB	9	10
		Aprendizaje Computacional	OB	6	7
		Computación de Altas Prestaciones	OB	6	9
		Teoría de la Información	OB	3	6

2	Sistemas Distribuidos y la Nube	OB	6	9
	Redes Neuronales y Aprendizaje Profundo	OB	6	7
	Información Cuántica	OB	6	10
	Bases de Datos no Relacionales	OB	6	5
	Modelización y Simulación	OB	6	8
Total tercer curso			60	

4	Trabajo de Fin de Grado*	OB	12	Trabajo de Fin de Grado
	Optativas	OT	48	
Total cuarto curso			60	

*El TFG se podrá realizar durante el segundo semestre o anualmente y excepcionalmente en el primer semestre para aquellos estudiantes que, habiendo cursado todos los créditos del grado, solamente requieran cursar el TFG para la obtención del título.

4	ASIGNATURAS OPTATIVAS		Carácter	Créditos	Materia
		Análisis de Datos Financieros	OT	6	11
		Análisis de Datos Temporales	OT	6	11
		Métodos de Análisis en Ciencias de la Salud	OT	6	11
		Bioinformática	OT	6	11
		Análisis de Datos en Astrofísica	OT	6	11
		Gestión de Proyectos de Datos	OT	6	12
		Información y Seguridad	OT	6	13
		Análisis Topológico de Datos	OT	6	13
		Teoría de Juegos	OT	6	13
		Internet de las Cosas	OT	6	14
		Procesado del Lenguaje Natural	OT	6	14
		Visión por Computador	OT	6	14
		Simulación de Altas Prestaciones	OT	6	15
		Química Computacional	OT	6	15
		Librerías Matemáticas de Altas Prestaciones	OT	6	15
		Prácticas Externas	OT	12	17
	Anual	Temas de Ciencia Actual	OT	6	16

TABLA 4: Distribución de competencias-materias

	B01. Tener conocimientos	B02. Saber aplicarlos	B03. Reunir datos, interpretar, reflexionar	B04. Transmitir conocimientos	B05. Capacidad de aprendizaje autónomo	GT01. Evaluar la calidad	GT02. Trabajar cooperativamente	GT03. Espíritu crítico	GT04. Utilizar bibliografía eficazmente
1 Matemáticas	x		x	x		x	x	x	x
2 Informática	x	x		x		x	x		x
	x	x	x	x	x	x	x		x
3 Métodos Numéricos	x	x		x	x	x			x
4 Metodología de Análisis de Datos	x	x	x			x	x		
5 Gestión de Datos	x	x		x		x	x		x
6 Matemáticas Avanzadas	x	x					x		x
7 Inteligencia Artificial	x	x		x		x	x		x
8 Optimización y Modelización	x	x	x	x	x		x	x	x
9 Computación Avanzada	x	x			x	x			x
10 Física	x	x	x			x			x
11 Aplicaciones de Análisis de Datos		x	x	x	x	x	x		x
12 Gestión de Aplicaciones		x	x			x	x		x
13 Aplicaciones Matemáticas	x	x	x		x	x	x	x	x
14 Aplicaciones de Inteligencia de Datos		x	x		x	x	x		x
15 Aplicaciones de Optimización y Modelización	x	x	x	x	x		x	x	x
16 Temas de Ciencia Actual				x		x		x	x
17 Prácticas Externas		x	x	x		x	x	x	x
18 Trabajo de Fin de Grado			x	x	x	x	x	x	x

	E01 Demostrar una elevada capacidad de abstracción	E02. Rutinas y procesos matemáticos	E03. Relacionar objetos matemáticos	E04. Formular hipótesis e imaginar estrategias.	E05. Utilizar aplicaciones informáticas	E06 Diseñar y desarrollar soluciones algorítmicas	E07. Programación de ordenadores	E08. Sistemas paralelos, distribuidos y cloud	E09. Software de grandes volúmenes de datos	E10. Sistemas inteligentes y de aprendizaje	E11. Realizar estudios de sistemas físicos
1 Matemáticas	x	x	x	x	x						
2 Informática						x	x				
3 Métodos Numéricos		x	x	x	x	x	x				
4 Metodología de Análisis de Datos		x	x	x	x						
5 Gestión de Datos									x		
6 Matemáticas Avanzadas	x	x	x	x							
7 Inteligencia Artificial										x	
8 Optimización y Modelización	x			x	x						
9 Computación Avanzada						x		x			
10 Física	x					x					x
11 Aplicaciones de Análisis de Datos		x	x	x	x				x		
12 Gestión de Aplicaciones									x		
13 Aplicaciones Matemáticas	x		x	x		x					
14 Aplicaciones de Inteligencia de datos								x	x	x	
15 Aplicaciones de Optimización y Modelización							x	x			
16 Temas de Ciencia Actual	x										
17 Prácticas Externas	x		x								
18 Trabajo de Fin de Grado	x		x	x							

5.2. /5.3. Coherencia interna entre competencias, modalidades, actividades formativas y actividades de evaluación. Planificación temporal de las actividades formativas.

Metodologías docentes

- MD1. Clases magistrales.
- MD2. Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios.
- MD3. Presentación/exposición oral de trabajos.
- MD4. Estudio personal.
- MD5. Prácticas de laboratorio.
- MD6. Prácticas de aula

- MD7. Aprendizaje basado en problemas.
- MD8. Tutorías.
- MD9. Elaboración de trabajos.
- MD10. Resolución de problemas de forma virtual.
- MD11. Elaboración TFG.

Actividades de evaluación

- AE1. Exámenes teóricos.
- AE2. Exámenes prácticos.
- AE3. Entrega de trabajos/problemas.
- AE4. Entrega de ejercicios.
- AE4. Presentaciones orales.
- AE5. Realización de prácticas.

1: Matemáticas				
ECTS:	36		Carácter	FB
Idioma/s:		Catalán/Castellano		
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Primer curso, primer y segundo semestre.	
Descripción	Los contenidos de la materia son: Sistemas de ecuaciones y matrices. Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales. Endomorfismos. Producto escalar. Funciones elementales. Continuidad. Derivación. Taylor. Integral de Riemann. Sucesiones de números reales. Modelos probabilísticos, variables aleatorias, esperanza, sucesiones de variables aleatorias y de probabilidades. Grafos, algoritmos de recorrido en grafos, optimización de recorridos, complejidad. Errores, ceros de funciones, interpolación polinómica, métodos numéricos para el álgebra lineal, preconditionadores y aproximación de funciones.			
Competencias y Resultados de aprendizaje	Básicas			
	B01	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.		
	B03	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.		
	B04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.		
	Específicas y resultados de aprendizaje			
	E01	Demostrar una elevada capacidad de abstracción y de traducción de fenómenos y comportamientos a formulaciones matemáticas.		
	E01.01	Leer y comprender un texto de matemáticas del nivel del curso.		
	E01.02	Redactar de manera ordenada y con precisión pequeños textos matemáticos (ejercicios, resolución de cuestiones de teoría, ...).		
	E01.03	Explicar ideas y conceptos matemáticos propios del curso, así como comunicar a terceros razonamientos propios.		
	E02	Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.		
	E02.01	Resolver y discutir sistemas de ecuaciones lineales.		
	E02.02	Calcular determinantes y descomposiciones de matrices.		
	E02.03	Clasificar matrices y aplicaciones lineales según diversos criterios (rango, formas diagonal y de Jordan).		
	E02.03	Manipular desigualdades y sucesiones.		
	E02.04	Analizar y dibujar funciones, deducir propiedades de una función a partir de su gráfica.		
	E02.05	Comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral.		
	E02.06	Calcular derivadas de funciones mediante la regla de la cadena, el Teorema de la Función Implícita, etc.		
	E02.07	Calcular y estudiar extremos de funciones.		
	E02.08	Calcular integrales de funciones de una variable.		
	E02.09	Trabajar con distintas bases de espacios vectoriales de dimensión finita.		
	E02.10	Calcular bases ortonormales y proyecciones.		
	E03	Relacionar objetos matemáticos nuevos con otros conocidos y deducir sus propiedades.		
E03.01	Identificar las ideas esenciales de las demostraciones de algunos teoremas básicos y saberlas adaptar para obtener otros resultados.			
E03.02	Describir los conceptos y objetos matemáticos propios de la asignatura.			

	E03.03	Distinguir los objetos propios del cálculo con funciones de una variable real y de sus propiedades y utilidades.			
	E03.04	Relacionar los conceptos del cálculo de una variable real con los métodos y objetos de otros ámbitos.			
	E04	Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.			
	E04.01	Desarrollar estrategias autónomas para la resolución de problemas propios del curso, discriminar los problemas rutinarios de los no rutinarios y diseñar y evaluar una estrategia para resolver un problema.			
	E04.02	Contrastar, si es posible, el uso del cálculo con el uso de la abstracción para resolver un problema.			
	E04.03	Evaluar las ventajas e inconvenientes del uso del cálculo y de la abstracción.			
	E05	Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar y resolver problemas.			
	E05.01	Resolver problemas que impliquen el planteamiento de integrales (longitudes, áreas, volúmenes, etc.).			
	Generales/Transversales				
	GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.			
	GT02	Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.			
	GT03	Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.			
GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.				
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	270	90	540	
	% presencialidad	100%	20%	0%	
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Presentación/exposición oral de trabajos Estudio personal Prácticas de laboratorio Prácticas de aula				
Actividades de evaluación				Peso Nota Final	
	Exámenes teóricos			0% - 50%	
	Exámenes prácticos			20% - 50%	
	Entrega de trabajos/problemas			20% - 40%	
	Presentaciones orales			0% - 20%	
Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura		ECTS	Carácter	Idioma/s
	Álgebra Lineal		6	FB	Catalán/Castellano
	Cálculo en Una Variable		6	FB	Catalán/Castellano
	Cálculo en Varias Variables		6	FB	Catalán/Castellano
	Probabilidad		6	FB	Catalán/Castellano
	Algorismia y Combinatoria en Grafos. Métodos Heurísticos		6	FB	Catalán/Castellano
	Cálculo Numérico		6	FB	Catalán/Castellano
Observaciones					

2: Informática				
ECTS:	24		Carácter	FB
Idioma/s:		Catalán/Castellano		
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Primer curso, primer y segundo semestre.	
Descripción	<p>Los contenidos de la materia son:</p> <p>Conceptos básicos de Algoritmia y Programación. Variables y tipos de datos. Estructuras de control. Funciones. Diseño modular. Representación de datos: vectores, matrices, registros lista, pilas, colas, árboles, grafos.</p> <p>Ficheros. Programación orientada a objetos: clases y objetos.</p> <p>Encapsulamiento y abstracción de datos. Herencia. Polimorfismo y sobrecarga.</p> <p>Estructura básica de un computador: Unidades funcionales. Jerarquía de memoria: Memoria cache. Procesamiento segmentado. Procesadores Mult/Many-core. Aceleradores. Visión general de un Sistema Informático.</p> <p>Introducción básica a Sistemas Operativos (procesos, memoria, archivos...) Interficie usuario-SO (procedimiento de comandos). Makefiles, generación de bibliotecas (libraries), autotools, repositorios.</p> <p>Redes y Gestión/Administración de Servicios en un SO. Entornos de desarrollo integrados (Eclipse).</p> <p>Herramientas de depuración de programas.</p>			
Competencias y Resultados de aprendizaje	Básicas			
	B01	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.		
	B02	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.		
	B04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.		
	Específicas			
	E06	Diseñar, desarrollar y evaluar soluciones algorítmicas eficientes para problemas computacionales de acuerdo con los requisitos establecidos.		
	E06.01	Seleccionar y utilizar las estructuras algorítmicas y de representación de los datos apropiadas para la resolución de un problema.		
	E06.02	Evaluar y analizar la complejidad computacional de las soluciones algorítmicas para poder desarrollar e implementar aquella que garantiza el mejor rendimiento.		
	E06.03	Verificar y asegurar el funcionamiento correcto de una solución algorítmica de acuerdo con los requisitos del problema a resolver.		
	E07	Aplicar conocimientos básicos sobre la estructura, el uso y la programación de ordenadores, sistemas operativos y programas informáticos para solucionar problemas de distintos ámbitos.		
	E07.01	Comprender los principios básicos de la lógica de los computadores.		
	E07.02	Conocer los conceptos básicos de la estructura y la programación de los computadores.		
	E07.03	Utilizar los sistemas operativos y programas de uso común en diversos campos.		
E07.04	Describir el funcionamiento básico de los sistemas de cómputo.			
E07.05	Reconocer e identificar los métodos, sistemas y tecnologías propios de la computación.			

	Generales/Transversales			
	GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.		
	GT02	Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.		
	GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.		
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	200	70	330RA
	% presencialidad	100%	20%	0%
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Prácticas de aula Aprendizaje basado en problemas Prácticas de laboratorio Estudio personal			
Actividades de evaluación				Peso Nota Final
	Entrega de trabajos/problemas			20-40%
	Realización de prácticas			30-50%
	Exámenes teóricos/prácticos			30-50%
Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura	ECTS	Carácter	Idioma/s
	Iniciación a la Programación	6	FB	Catalán/Castellano
	Programación Orientada a Objetos	6	FB	Catalán/Castellano
	Fundamentos de Computadores	6	FB	Catalán/Castellano
	Software de Sistema	6	FB	Catalán/Castellano
Observaciones				

3: Métodos Numéricos				
ECTS:	18		Carácter	OB
Idioma/s:		Catalán/Castellano		
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Segundo curso, primer y segundo semestre. Tercer curso, primer semestre.	
Descripción	Los contenidos de la materia son: 1. Diferenciación e integración numérica. Integración Gaussiana. Integración por Montecarlo. Generación de variables aleatorias. Muestreo, muestreo estratificado. Simulación de ecuaciones estocásticas diferenciales y métodos de Montecarlo para cadenas de Markov. 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, teoremas de existencia y unicidad, ecuaciones lineales, sistemas de ecuaciones diferenciales en el plano. Métodos numéricos, convergencia, métodos directos e inversos, métodos multipaso. 3. Ecuaciones diferenciales parciales de primer orden, semilineales de segundo orden. Ecuaciones de las ondas, del calor y del potencial. Métodos numéricos: diferencias finitas y elementos finitos.			
Competencias y Resultados de aprendizaje	Básicas			
	B01	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.		
	B02	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.		
	B04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.		
	B05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.		
	Específicas			
	E02	Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.		
	E02.17	Programar algoritmos de cálculo matemático.		
	E02.18	Integrar numéricamente ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales.		
	E03	Relacionar objetos matemáticos nuevos con otros conocidos y deducir sus propiedades.		
	E03.01	Identificar las ideas esenciales de las demostraciones de algunos teoremas básicos y saberlas adaptar para obtener otros resultados.		
	E03.02	Describir los conceptos y objetos matemáticos propios de la asignatura.		
	E03.08	Idear demostraciones de resultados matemáticos de cálculo numérico y de integración numérica de EDP's.		

	E04	Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.		
	E04.01	Desarrollar estrategias autónomas para la resolución de problemas propios del curso, discriminar los problemas rutinarios de los no rutinarios y diseñar y evaluar una estrategia para resolver un problema.		
	E04.02	Contrastar, si es posible, el uso del cálculo con el uso de la abstracción para resolver un problema.		
	E04.03	Evaluar las ventajas e inconvenientes del uso del cálculo y de la abstracción.		
	E04.25	Controlar los errores que nos producen las máquinas al calcular.		
	E05	Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar y resolver problemas.		
	E05.09	Manejar software científico específico para la aplicación de algoritmos numéricos o la realización automática de cálculos simbólicos encaminados a la resolución de problemas concretos.		
	E06	Diseñar, desarrollar y evaluar soluciones algorítmicas eficientes para problemas computacionales de acuerdo con los requisitos establecidos.		
	E06.01	Seleccionar y utilizar las estructuras algorítmicas y de representación de los datos apropiadas para la resolución de un problema.		
	E06.02	Evaluar y analizar la complejidad computacional de las soluciones algorítmicas para poder desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento.		
	E06.03	Verificar y asegurar el funcionamiento correcto de una solución algorítmica de acuerdo con los requisitos del problema a resolver.		
	E07	Aplicar conocimientos básicos sobre la estructura, el uso y la programación de ordenadores, sistemas operativos y programas informáticos para solucionar problemas de distintos ámbitos.		
	E07.01	Comprender los principios básicos de la lógica de los computadores.		
	E07.02	Conocer los conceptos básicos de la estructura y la programación de los computadores.		
	E07.03	Utilizar los sistemas operativos y programas de uso común en diversos campos.		
	E07.04	Describir el funcionamiento básico de los sistemas de cómputo.		
	E07.05	Reconocer e identificar los métodos, sistemas y tecnologías propios de la computación.		
	E07.08	Conocer el funcionamiento interno de las computadoras y ser críticos con los resultados que nos arrojan.		
	Generales/Transversales			
	GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.		
	GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.		
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	156	15	279
	% presencialidad	100%	20%	0%
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Prácticas de laboratorio			

	Presentación/exposición oral de trabajos Tutorías Elaboración de trabajos Estudio personal			
Actividades de evaluación				Peso Nota Final
	Exámenes teóricos			0% - 50%
	Exámenes prácticos			20% - 50%
	Entrega de trabajos/problemas			30%-50%
	Presentaciones orales			0% - 20%
Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura	ECTS	Carácter	Idioma/s
	Métodos Numéricos y Probabilísticos	6	OB	Catalán/Castellano
	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	6	OB	Catalán/Castellano
	Ecuaciones en Derivadas Parciales	6	OB	Catalán/Castellano
Observaciones				

4: Metodología de Análisis de Datos				
ECTS:	12		Carácter	OB
Idioma/s:		Catalán/Castellano		
Org. Temporal		Semestral	Secuencia dentro del Plan	Segundo curso, ambos semestres
Descripción		Los contenidos de la materia son:		
		Conceptos básicos en inferencia: población estadística y muestra; parámetros, estadísticos y estimadores. Modelos estadísticos: paramétricos y no paramétricos. Distribución de algunos estadísticos relevantes.		
		Estimación puntual. Sesgo, comparación de estimadores sin sesgo, eficiencia relativa. La Cota de Cramér-Rao. Comparación de estimadores con sesgo: el Error Cuadrático Medio. Consistencia de un estimador. Métodos para obtener estimadores: momentos y máxima verosimilitud.		
		Estimación de intervalo. El Teorema Central del Límite: normalidad asintótica de los momentos muestrales y de la proporción. Introducción a la inferencia asintótica.		
		Tests de hipótesis. Nivel de significación y potencia. Algunos de los tests de hipótesis más frecuentes: comparación de medias y proporciones, tests no-paramétricos.		
		Introducción a la Inferencia Bayesiana. Distribuciones a priori y a posteriori, distribuciones a priori conjugadas. Intervalos de credibilidad. Tests de hipótesis y “bayes factors”.		
		El modelo lineal. Modelos de regresión múltiple y de análisis de la varianza. Análisis de residuos y validación de los modelos. Estimación de parámetros con Big Data.		
		Modelos lineales generalizados. Regresión logística y regresión de Poisson.		
		Modelos con efectos aleatorios. Implementación y validación de diferentes estructuras correlacionales. Modelos GEE.		
Competencias y		Básicas		

Resultados de aprendizaje	B01	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.		
	B02	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.		
	B03	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.		
	Específicas			
	E02	Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.		
	E02.11	Utilizar las propiedades de las funciones de distribución.		
	E02.12	Utilizar las propiedades de las funciones de densidad.		
	E02.13	Interpretar los resultados obtenidos y concluir respecto a la hipótesis experimental.		
	E02.14	Identificar la inferencia estadística como instrumento de pronóstico y predicción.		
	E02.15	Describir las propiedades básicas de los estimadores puntuales y de intervalo.		
	E03	Relacionar objetos matemáticos nuevos con otros conocidos y deducir sus propiedades.		
	E03.05	Identificar distribuciones estadísticas.		
	E03.06	Reconocer la utilidad de los métodos Bayesianos y aplicarlos oportunamente		
	E04	Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.		
	E04.04	Identificar las distintas fuentes de información disponibles.		
	E04.05	Conocer los diferentes métodos de recogida de datos.		
	E04.06	Validar y gestionar la información para su tratamiento estadístico.		
	E04.07	Analizar datos mediante técnicas de inferencia para una o dos muestras.		
	E05	Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar y resolver problemas.		
	E05.02	Utilizar <i>software</i> estadístico para gestionar bases de datos.		
	E05.03	Utilizar <i>software</i> estadístico para obtener índices de resumen de las variables del estudio.		
	E05.04	Escoger el <i>software</i> estadístico apropiado para analizar los datos mediante técnicas de inferencia.		
	Generales/Transversales			
	GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.		
	GT02	Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.		
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	104	10	186
	% presencialidad	100%	20%	0%
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Presentación/exposición oral de trabajos Prácticas de laboratorio Estudio personal			
Actividades de evaluación				Peso Nota Final
	Exámenes teóricos			20% - 50%
	Exámenes prácticos			20% - 50%

Asignaturas que componen la materia	Entrega de trabajos/problemas			30%-50%
	Presentaciones orales			5% - 20%
	Nombre de la asignatura	ECTS	Carácter	Idioma/s
	Modelización e Inferencia	6	OB	Catalán/Castellano
Observaciones	Análisis de Datos Complejos	6	OB	Catalán/Castellano

5: Gestión de Datos				
ECTS:	12		Carácter	OB
Idioma/s:		Catalán/Castellano		
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan		Segundo curso, primer semestre. Tercer curso, segundo semestre
Descripción	Conceptos básicos de bases de datos, arquitectura tipos de bases datos Modelo relacional: estructura de datos, reglas de integridad, consultas SQL Diseño de bases de datos Interrogación de bases de datos relacionales (álgebra relacional, SQL) Transacciones. propietats ACID Bases de Datos no relacionales: BD de grafos, BD documentales, BD semánticas (RDF, OWL) Bases de datos distribuidas.			
Competencias y Resultados de aprendizaje	Básicas			
	B01	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.		
	B02	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.		
	B04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.		
	Específicas			
	E09	Diseñar, desarrollar, mantener y evaluar sistemas de <i>software</i> que permitan representar, almacenar y manipular de forma fiable y eficiente grandes volúmenes de datos heterogéneos de acuerdo con los requisitos establecidos.		
	E09.01	Diseñar bases de datos relacionales o no relacionales adecuadas a las características de los datos que se quieren representar, manipular y almacenar		
	E09.02	Realizar consultas sobre una Bases de Datos para extraer de forma eficiente la información relevante para analizar los datos requeridos.		
	E09.03	Dimensionar correctamente la infraestructura de la base de datos necesaria para la gestión y el almacenaje masivo de datos en un determinado servicio.		
	Generales/Transversales			
	GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.		
	GT02	Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.		
	GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.		
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	100	30	170

	% presencialidad	100%	20%	0%
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Prácticas de aula Aprendizaje basado en problemas Prácticas de laboratorio Resolución de problemas de forma virtual Estudio personal			
Actividades de evaluación				Peso Nota Final
	Entrega de trabajos/problemas			20-40%
	Exámenes teórico/prácticos			30-50%
	Realización de Prácticas			30-50%
Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura	ECTS	Carácter	Idioma/s
	Bases de Datos Relacionales	6	OB	Catalán/Castellano
	Bases de Datos no Relacionales	6	OB	Catalán/Castellano
Observaciones				

6: Matemáticas Avanzadas				
ECTS:	15		Carácter	OB
Idioma/s:		Catalán/Castellano		
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Segundo, primer y segundo semestre, y tercer curso, primer semestre.	
Descripción	Teoría local de Cauchy, teorema de residuos, funciones armónicas y transformada de Fourier. Fundamentos de cuaterniones. Visualización de la geometría de cuaterniones. Álgebras de Clifford. Entropía y compresión de datos. Transmisión de datos. Aplicaciones a la estadística y aprendizaje automático.			
Competencias y Resultados de aprendizaje	Básicas			
	B01	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.		
	B02	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.		
	Específicas			
	E01	Demostrar una elevada capacidad de abstracción y de traducción de fenómenos y comportamientos a formulaciones matemáticas.		
	E01.01	Leer y comprender un texto de matemáticas del nivel del curso.		
	E01.03	Explicar ideas y conceptos matemáticos propios del curso, así como saber comunicar a terceros razonamientos propios.		
	E01.04	Manejar transformaciones homográficas y la representación conforme.		

	E01.05	Conocer las transformaciones de Fourier y de Laplace de funciones elementales y su aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales.			
	E01.06	Calcular coeficientes de Fourier de funciones periódicas y sus posibles aplicaciones inmediatas al cálculo de sumas de series.			
	E01.07	Conocer la relación entre convergencia uniforme y la continuidad, la derivabilidad o la integrabilidad de funciones de una variable.			
	E01.08	Conocer el grupo de cuaterniones y su aplicación a la geometría y a la visualización.			
	E01.09	Conocer los conceptos de entropía y compresión de datos, información mutua y capacidad y su aplicación a la transmisión de datos			
	E02	Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.			
	E02.19	Manejar el cálculo de residuos y sus aplicaciones.			
	E02.20	Manejar los cuaterniones en algoritmos de representación de datos.			
	E03	Relacionar objetos matemáticos nuevos con otros conocidos y deducir sus propiedades.			
	E03.09	Conocer los resultados básicos y las propiedades fundamentales de las funciones holomorfas y la teoría de Cauchy.			
	E03.10	Conocer los resultados básicos y las propiedades fundamentales de la entropía y la información mutua			
	E04	Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.			
	E04.01	Desarrollar estrategias autónomas para la resolución de problemas propios del curso, discriminar los problemas rutinarios de los no rutinarios y diseñar y evaluar una estrategia para resolver un problema.			
	E04.02	Contrastar, si es posible, el uso del cálculo con el uso de la abstracción para resolver un problema.			
	E04.03	Evaluar las ventajas e inconvenientes del uso del cálculo y de la abstracción.			
	Generales/Transversales				
	GT02	Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.			
	GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.			
Actividades Formativas			Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas		130	26	219
	% presencialidad		100%	20%	0%
Metodologías docentes	Clases magistrales				
	Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios				
	Presentación/exposición oral de trabajos				
	Prácticas de laboratorio				
	Estudio personal				
Actividades de evaluación				Peso Nota Final	
	Exámenes teóricos			20% - 50%	
	Exámenes prácticos			20% - 50%	
	Entrega de trabajos/problemas			10% - 30%	
	Presentaciones orales			5% - 10%	

Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura	ECTS	Carácter	Idioma/s
	Análisis Complejo y de Fourier	6	OB	Catalán/Castellano
	Visualización 3D	6	OB	Catalán/Castellano
	Teoría de la Información	3	OB	Catalán/Castellano
Observaciones				

7: Inteligencia Artificial				
ECTS:	18		Carácter	OB
Idioma/s:		Catalán/Castellano		
Org. Temporal		Semestral	Secuencia dentro del Plan	Segundo curso, segundo semestre. Tercer curso, ambos semestres.
Descripción		Los contenidos de esta materia son: Introducción a la IA e agentes inteligentes Razonamiento basado en algoritmos de búsqueda Razonamiento con incertidumbre: redes bayesianas, redes de Markov Inferencia lógica Conceptos básicos de aprendizaje computacional: modelos generativos / discriminativos Aprendizaje supervisado: regresión lineal, regresión logística, SVM, kernels, ensembles, k-NN Aprendizaje no supervisado: K-means, EM, sistemas recomendadores (content-based filtering, collaborative filtering) Redes neuronales: multi-layer perceptron, backpropagation Redes convolucionales Arquitecturas profundas de redes neuronales Redes recurrentes: LSTM Aprendizaje no supervisado con redes neuronales (autoencoders).		
Competencias y Resultados de aprendizaje		Básicas		
		B01	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.	
		B02	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.	
		B04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	
		Específicas		
		E10	Resolver problemas relacionados con el análisis de grandes volúmenes de datos a través del diseño de sistemas inteligentes y de aprendizaje computacional.	
		E10.01	Conocer y entender las técnicas de representación del conocimiento humano	
		E10.02	Definir y desarrollar esquemas de búsqueda óptimos para diferentes problemas a partir de la representación y clasificación del conocimiento	
		E10.03	Identificar y definir soluciones computacionales en múltiples dominios para la toma de decisiones basada en la exploración de alternativas, el razonamiento incierto y la planificación de tareas.	
		E10.04	Conocer y aplicar las técnicas de aprendizaje más adecuadas para resolver problemas computacionales en diferentes casos de estudio.	

	E10.05	Entender y evaluar los resultados y limitaciones de las técnicas de aprendizaje más comunes.			
	E10.06	Comprender los mecanismos de aprendizaje profundo basado en redes neuronales para poder diseñar y aplicar la arquitectura más adecuada a un problema determinado.			
	Generales/Transversales				
	GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.			
	GT02	Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.			
	GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	150	45	255	
	% presencialidad	100%	20%	0%	
Metodologías docentes	Clases magistrales				
	Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios				
	Prácticas de aula				
	Aprendizaje basado en problemas				
	Prácticas de laboratorio				
	Resolución de problemas de forma virtual				
	Estudio personal				
Actividades de evaluación				Peso Nota Final	
	Entrega de trabajos/problemas			20-40%	
	Exámenes teórico/prácticos			30-50%	
	Realización de Prácticas			30-50%	
Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura		ECTS	Carácter	Idioma/s
	Inteligencia Artificial		6	OB	Catalán/Castellano
	Aprendizaje Computacional		6	OB	Catalán/Castellano
	Redes Neuronales y Aprendizaje Profundo		6	OB	Catalán/Castellano
Observaciones					

8: Optimización y Modelización				
ECTS:	12	Carácter	OB	
Idioma/s:	Catalán/Castellano			
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan	Segundo curso, segundo semestre. Tercer curso , segundo semestre.	
Descripción	Los contenidos de esta materia son: Programación lineal, Optimización determinística para problemas no lineales con y sin restricciones, Optimización combinatoria en grafos, routing, Optimización heurística: Particle Swarm Optimization, algoritmos genéticos, simulated annealing, Métodos de colonias de hormiga, redes neuronales, Modelos estadísticos para la simulación. Simulación de sistemas orientados a acontecimientos discretos. Gestión de recursos compartidos. Ejemplos de modelos concretos sencillos. Técnicas: análisis dimensional, análisis de datos.			
Competencias v	Básicas			

Resultados de aprendizaje	B01	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.
	B02	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.
	B03	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.
	B04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
	B05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
	Específicas	
	E01	Demostrar una elevada capacidad de abstracción y de traducción de fenómenos y comportamientos a formulaciones matemáticas.
	E01.10	Identificar y describir matemáticamente un problema, estructurar la información disponible y seleccionar un modelo adecuado.
	E01.11	Conocer rudimentos de logística y otros campos en los que se aplica la investigación operativa en el ámbito tecnológico e industrial.
	E01.12	Distinguir, de un problema, lo que es importante de cara a la construcción del modelo matemático y su resolución de lo que no lo es.
	E01.13	Evaluar la dificultad de hacer un cálculo de probabilidades analítico en situaciones complejas.
	E01.14	Distinguir cuándo se pueden realizar cálculos de probabilidades analíticos y cuando se debe recurrir a la simulación estocástica.
	E04	Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.
	E04.02	Contrastar, si es posible, el uso del cálculo con el uso de la abstracción para resolver un problema.
	E04.03	Evaluar las ventajas e inconvenientes del uso del cálculo y de la abstracción.
	E04.26	Contrastar la solución obtenida, tras la resolución del modelo, en términos de su ajuste al fenómeno real.
	E04.27	Dominar los conceptos básicos de la teoría y ser capaz de combinarlos y utilizarlos para resolver problemas.
	E04.28	Encontrar modelos de la realidad científica o tecnológica relativa a un problema de toma de decisiones y expresarla con el lenguaje matemático de los problemas de optimización con programación dinámica o con colas estocásticas.
	E04.29	Extraer conclusiones adecuadas a partir del resultado del modelo.

	E04.30	Saber generar y manipular modelos de simulación de la realidad para establecer y comprobar hipótesis en el estudio de problemas o realidades más complejas.			
	E05	Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar y resolver problemas.			
	E05.08	Manejar software científico específico para la resolución de problemas con datos reales y para realizar simulaciones.			
	Generales/Transversales				
	GT02	Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.			
	GT03	Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.			
	GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	100	10	190	
	% presencialidad	100%	20%	0%	
Metodologías docentes	Clases magistrales				
	Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios				
	Prácticas de laboratorio				
	Presentación/exposición oral de trabajos				
	Tutorías				
	Elaboración de trabajos				
	Estudio personal				
Actividades de evaluación				Peso Nota Final	
	Exámenes teóricos			20% - 50%	
	Exámenes prácticos			20% - 50%	
	Entrega de trabajos/problemas			30%-50%	
	Presentaciones orales			5% - 20%	
Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura		ECTS	Carácter	Idioma/s
	Optimización		6	OB	Catalán/Castellano
	Modelización y Simulación		6	OB	Catalán/Castellano
Observaciones					

9: Computación Avanzada				
ECTS:	18		Carácter	OB
Idioma/s:		Catalán/Castellano		
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan		Segundo curso, primer semestre y tercer curso, primer y segundo semestre.
Descripción	Los contenidos de la materia son: Recursividad. Complejidad algorítmica. Técnicas de diseño de algoritmos: backtracking programación dinámica, branch & bound, programación greedy, ... Algoritmos paralelos y paradigmas de programación paralela. Uso de sistemas de cómputo de altas prestaciones y análisis de rendimiento. Conceptos sobre sistemas distribuidos y nube (virtualización, contenedores e hipervisores), y su			

	aplicación para resolver distintos tipos de problemas.			
Competencias y Resultados de aprendizaje	Básicas			
	B01	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.		
	B02	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.		
	B05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.(texto)		
	Específicas			
	E06	Diseñar, desarrollar y evaluar soluciones algorítmicas eficientes para problemas computacionales de acuerdo con los requisitos establecidos.		
	E06.02	Evaluar y analizar la complejidad computacional de las soluciones algorítmicas para poder desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento.		
	E06.04	Seleccionar y utilizar las estrategias de programación apropiadas para la resolución de un problema dado.		
	E06.05	Implementar soluciones recursivas a problemas de programación.		
	E08	Implementar y optimizar aplicaciones basadas en las funcionalidades y estructura de los sistemas paralelos, distribuidos y en nube y las redes de computadores e internet.		
	E08.01	Aplicar las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos hardware y las Redes de Computadores para diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.		
	E08.02	Conocer y aplicar los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente y distribuida.		
	E08.03	Analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software para las mismas.		
	E08.04	Desarrollar y optimizar software para las plataformas paralelas y distribuidas		
	E08.05	Utilizar infraestructuras virtualizadas y de cloud privado-público para la ejecución de aplicaciones.		
	Generales/Transversales			
GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.			
GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	150	55	245
	% presencialidad	100%	20%	0%
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Prácticas de aula Prácticas de laboratorio Estudio personal			
Actividades de evaluación		Peso Nota Final		
	Trabajos prácticos en el laboratorio	25%		
	Memoria del trabajo del laboratorio	5%		
	Resolución de problemas en grupo	15%		
	Entrega de trabajos/problemas	5%		
	Exámenes teórico/prácticos	50%		

Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura	ECTS	Carácter	Idioma/s
	Técnicas de Diseño de Algoritmos	6	OB	Catalán/Castellano
	Computación de Altas Prestaciones	6	OB	Catalán/Castellano
	Sistemas Distribuidos y la Nube	6	OB	Catalán/Castellano
Observaciones				

10: Física				
ECTS:	15		Carácter	OB
Idioma/s:		Catalán/Castellano		
Org. Temporal		Semestral	Secuencia dentro del Plan	Tercer curso, ambos semestres.
Descripción		Introducción a la Física como paradigma de ciencia empírica. Se analizarán problemas ejemplares de la Física (dinámica en campos de fuerza, oscilaciones, colisiones, comportamiento de gases y fluidos, óptica) introduciendo las teorías que permiten su abstracción a un modelo matemático y su respectiva solución con métodos analíticos y numéricos.		
		Se introducirán dos disciplinas de física moderna especialmente relevantes en el campo de la computación y la ciencia de datos.		
		La Información Cuántica utiliza las leyes de la física cuántica que rigen el mundo microscópico para diseñar algoritmos y protocolos que revolucionaran la computación y comunicación de un futuro cada vez más cercano. Se estudiarán los elementos básicos de la física cuántica, el bit cuántico, la criptografía cuántica y algunos algoritmos cuánticos paradigmáticos.		
		En segundo lugar la Astrofísica se introducirá como un marco idóneo donde trabajar con la modelización de datos experimentales para poder realizar análisis complejos en plataformas Big Data.		
Competencias y Resultados de aprendizaje		Básicas		
		B01	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.	
		B02	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.	
		B03	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.	
		Específicas		
		E01	Reconocer la presencia de las Matemáticas en otras disciplinas y demostrar una elevada capacidad de abstracción.	
		E01.15	Comprender los conceptos físicos y su formulación matemática en teoría de campos y mecánica estadística	

	E01.16	Explicar los postulados de la física cuántica y aplicarlos a problemas de procesamiento de información			
	E06	Diseñar, desarrollar y evaluar soluciones algorítmicas eficientes para problemas computacionales de acuerdo con los requisitos establecidos.			
	E06.06	Utilizar métodos numéricos para resolver problemas en óptica.			
	E11	Planear y realizar, utilizando métodos analíticos o numéricos, estudios de sistemas físicos e interpretar los resultados.			
	E11.01	Describir matemáticamente el movimiento e identificar las cantidades conservadas.			
	E11.02	Utilizar métodos variacionales y de perturbaciones y estadísticos para entender sistemas de más de dos cuerpos, fluidos y gases.			
	E11.03	Dominar los principios y el formalismo de Dirac y matricial de la física cuántica.			
	E11.04	Aplicar el concepto de medida cuántica a problemas de optimización de problemas sencillos de discriminación, estimación y comunicación cuánticas.			
	E11.05	Comprender el impacto de las tecnologías cuánticas en computación, criptografía y otros protocolos de comunicación.			
	Generales/Transversales				
GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.				
GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.				
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	85	40	250	
	% presencialidad	100%	100%	0%	
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Prácticas de laboratorio Estudio personal				
Actividades de evaluación				Peso Nota Final	
	Trabajos prácticos en el laboratorio			25%	
	Entrega de trabajos/problemas			10%	
	Resolución de problemas en grupo			15%	
	Pruebas de Evaluación Continuada			50%	
Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura		ECTS	Carácter	Idioma/s
	Física, Abstracción y Computación		9	OB	Catalán/Castellano
	Información Cuántica		6	OB	Catalán/Castellano
Observaciones					

11: Aplicaciones de Análisis de Datos				
ECTS:	30		Carácter	OT
Idioma/s:		Catalán/Castellano/Inglés		
Org. Temporal	Semestral		Secuencia dentro del Plan	Cuarto curso
Descripción	Los contenidos de la materia son: Modelos para el análisis de datos bursátiles. Black-Scholes. Introducción al riesgo financiero. Riesgo de tipo de interés, de crédito y de mercado: VAR. Gestión de carteras. Modelos que			

	<p>minimizan el riesgo. Gestión de derivados.</p> <p>Filtrado y suavizado de series. Filtro lineal. Ajuste local polinómico. Suavizado exponencial. El filtro diferencia. Modelos ARIMA. Los modelos MA(q) y AR(p). Las ecuaciones de Yule-Walker. El operador retardo y la relación entre los modelos MA y los AR. Los modelos ARMA(p,q), ARIMA(p,d,q) y SARIMA. Estimación de parámetros.</p> <p>Diagnostic checking and Forecasting. La metodología de Box-Jenkins. Criterios AIC i BIC. Análisis de los residuos. Predicciones elementales y basadas en la representación AR(∞). IC para las predicciones. Series temporales para datos de recuento y para datos categóricos.</p> <p>Introducción al análisis de la supervivencia. Función de supervivencia y de riesgo. Diferentes tipos de censura, estimadores paramétricos y no paramétricos. Regresión de Cox. Introducción a la Epidemiología. Medidas de ocurrencia de una enfermedad. Medidas de asociación entre exposición y enfermedad, RR y OR. Introducción al ensayo clínico. Las diversas fases del ensayo clínico. Enmascaramiento y placebo. Población ITT (Intention to Treat) y “as treated”.</p> <p>Alineamiento y comparación de secuencias. Alineamiento de parejas, local y global. Métodos de programación dinámica. Matrices de sustitución: identidad y similitud. Alineamiento múltiple. Búsquedas por similitud. Algoritmos heurísticos. Estrategias BLAST y FASTA. Genómica comparativa y reconstrucción filogenética. Métodos de inferencia filogenética. Variación genética y selección natural. Teoría neutralista de la evolución molecular. Tests de neutralidad (Ka/Ks).</p>	
Competencias y Resultados de aprendizaje	Básicas	
	B02	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.
	B03	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.
	B04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
	B05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
	Específicas	
	E02	Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.
	E02.16	Emplear gráficos de resumen de datos de evolución temporal.
	E03	Relacionar objetos matemáticos nuevos con otros conocidos y deducir sus propiedades.
	E03.07	Analizar datos mediante el modelo de series temporales.
	E04	Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.
	E04.08	Redactar el informe técnico a partir de un análisis estadístico.
	E04.09	Extraer conclusiones relevantes a problemas aplicados, mediante la aplicación de métodos estadísticos.
	E04.10	Planificar estudios basados en series temporales para casos reales.
	E04.11	Identificar las suposiciones estadísticas asociadas a cada procedimiento avanzado
	E04.12	Identificar, emplear e interpretar los criterios para evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos necesarios para aplicar cada procedimiento estadístico avanzado.
	E04.13	Analizar críticamente distintos modelos de series temporales.
	E04.14	Identificar la modelización más apropiada para una serie cronológica.
	E04.15	Interpretar resultados con metodologías avanzadas y extraer conclusiones.
	E04.16	Redactar el informe técnico a partir de un análisis estadístico avanzado.

	E04.17	Identificar las características metodológicas especiales en el análisis estadístico según las distintas áreas de aplicación.			
	E04.18	Extraer conclusiones relevantes a problemas aplicados, mediante la aplicación de métodos estadísticos avanzados.			
	E04.19	Identificar las técnicas de inferencia estadística más utilizadas en estudios de epidemiología.			
	E04.20	Reconocer los métodos de inferencia estadística más utilizados en bioinformática.			
	E04.21	Reconocer las ventajas e inconvenientes de las distintas metodologías estadísticas cuando se aplican a las diversas disciplinas.			
	E04.22	Interpretar los resultados estadísticos en contextos aplicados.			
	E04.23	Elaborar informes técnicos que expresen claramente los resultados y las conclusiones del estudio utilizando vocabulario propio del ámbito de aplicación			
	E04.24	Identificar la utilidad de los conocimientos estadísticos en bioinformática y en ciencias de la salud.			
	E05	Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar y resolver problemas.			
	E05.05	Reconocer las bases de datos más utilizadas en el ámbito de ciencias de la salud.			
	E05.06	Analizar datos correspondientes a estudios epidemiológicos o ensayos clínicos.			
	E05.07	Aplicar métodos estadísticos al análisis de datos de expresión génica.			
	E09	Diseñar, desarrollar, mantener y evaluar sistemas de <i>software</i> que permitan representar, almacenar y manipular de forma fiable y eficiente grandes volúmenes de datos heterogéneos de acuerdo con los requisitos establecidos.			
	E09.04	Utilizar software estadístico para el estudio de series temporales.			
	E09.05	Conocer software estadístico para programar funciones y procedimientos avanzados			
	E09.06	Proponer modelos estadístico apropiados para estudios epidemiológicos.			
	Generales/Transversales				
	GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.			
	GT02	Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.			
GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.				
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	260	25	465	
	% presencialidad	100%	20%	0%	
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Presentación/exposición oral de trabajos Prácticas de laboratorio Estudio personal				
Actividades de evaluación				Peso Nota Final	
	Exámenes teóricos			20% - 50%	
	Exámenes prácticos			20% - 50%	
	Entrega de trabajos/problemas			30%-50%	
	Presentaciones orales			5% - 20%	
Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura		ECTS	Carácter	Idioma/s
	Análisis de Datos Financieros		6	OT	Catalán/Castellano/ Inglés
	Análisis de Datos Temporales		6	OT	Catalán/Castellano/ Inglés
	Métodos de Análisis en Ciencias de la Salud		6	OT	Catalán/Castellano/ Inglés
	Bioinformática		6	OT	Catalán/Castellano/ Inglés
	Análisis de Datos en Astrofísica		6	OT	Catalán/Castellano/ Inglés

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

12: Gestión de Aplicaciones							
ECTS:	6			Carácter	OT		
Idioma/s:		Catalán/Castellano/Inglés					
Org. Temporal		Semestral	Secuencia dentro del Plan		Cuarto curso		
Descripción		Principios y modelos de desarrollo de software Análisis de requisitos Diseño de aplicaciones de gestión de datos Calidad del software Administración de proyectos de gestión de datos					
Competencias y Resultados de aprendizaje		Básicas					
		B02	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.				
		B03	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.				
		Específicas					
		E09	Diseñar, desarrollar, mantener y evaluar sistemas de <i>software</i> que permitan representar, almacenar y manipular de forma fiable y eficiente grandes volúmenes de datos heterogéneos de acuerdo con los requisitos establecidos.				
		E09.07	Diseñar aplicaciones de gestión de datos aplicando el modelo de desarrollo de <i>software</i> más adecuado para facilitar el desarrollo y mantenimiento del sistema.				
		E09.08	Conocer y aplicar el modelo cliente-servidor y las arquitecturas orientadas a servicios.				
		Generales/Transversales					
		GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.				
		GT02	Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.				
		GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.				
Actividades Formativas			Dirigidas	Supervisadas	Autónomas		
		Horas	50	15	85		
		% presencialidad	100%	20%	0%		
Metodologías docentes		Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Prácticas de aula Aprendizaje basado en problemas Prácticas de laboratorio Resolución de problemas de forma virtual Estudio personal					
Actividades de evaluación					Peso Nota Final		
		Entrega de trabajos/problemas			20-40%		
		Exámenes teóricos/prácticos			30-50%		
		Realización de Prácticas			30-50%		
Asignaturas que		Nombre de la asignatura			ECTS	Carácter	Idioma/s

componen la materia	Gestión de Proyectos de Datos	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
Observaciones				

13: Aplicaciones Matemáticas				
ECTS:	18		Carácter	OT
Idioma/s:		Catalán/Castellano/Inglés		
Org. Temporal		Semestral	Secuencia dentro del Plan	Cuarto curso
Descripción		Los contenidos de esta materia son: Software malicioso. Uso de memoria. Control de acceso. Criptografía. Seguridad en sistemas y en redes. Complejos simpliciales, homología simplicial. Filtraciones y homología persistente. Estrategias puras y mezcladas. Equilibrio de Nash. Juegos de información perfecta e imperfecta. Juegos repetitivos. Juegos bayesianos.		
Competencias y Resultados de aprendizaje		Básicas		
		B01	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.	
		B02	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.	
		B03	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.	
		B05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	
		Específicas		
		E01	Demostrar una elevada capacidad de abstracción y de traducción de fenómenos y comportamientos a formulaciones matemáticas.	
		E01.12	Distinguir, de un problema, lo que es importante de cara a la construcción del modelo matemático y su resolución de lo que no lo es.	
		E03	Asimilar la definición de objetos matemáticos nuevos, de relacionarlos con otros conocidos y de deducir sus propiedades. Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.	
		E03.02	Describir los conceptos y objetos matemáticos propios de la asignatura.	
		E03.11	Relacionar estos conceptos con los métodos y objetos de otros ámbitos.	

	E03.12	Desarrollar estrategias autónomas para la resolución de problemas como identificar el campo de problemas propios del curso, discriminar los problemas rutinarios de los no rutinarios, diseñar una estrategia a priori para resolver un problema, evaluar la estrategia.			
	E03.13	Contrastar, si es posible, el uso del cálculo con el uso de la abstracción para resolver un problema. Evaluar las ventajas e inconvenientes de los dos métodos.			
	E03.14	Conocer los resultados básicos de la seguridad en la información y la criptografía			
	E03.15	Conocer los invariantes topológicos básicos relevantes al análisis de datos			
	E03.16	Conocer los resultados básicos en teoría de juegos y equilibrios			
	E04	Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.			
	E04.31	Describir los distintos componentes de un sistema y las interacciones entre los mismos.			
	E04.32	Identificar los parámetros que determinan el funcionamiento de un sistema.			
	E06	Diseñar, desarrollar y evaluar soluciones algorítmicas eficientes a problemas computacionales de acuerdo con los requisitos establecidos.			
	E06.07	Utilizar métodos numéricos para resolver problemas en criptografía y seguridad.			
	E06.08	Utilizar métodos numéricos para resolver problemas en teoría de juegos.			
	Generales/Transversales				
	GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.			
	GT02	Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.			
	GT03	Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.			
GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.				
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	156	18	276	
	% presencialidad	100%	20%	0%	
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Presentación/exposición oral de trabajos Prácticas de laboratorio Estudio personal				
Actividades de evaluación				Peso Nota Final	
	Exámenes teóricos			20% - 50%	
	Exámenes prácticos			20% - 50%	
	Entrega de trabajos/problemas			10% - 30%	
	Presentaciones orales			5% - 10%	
Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura		ECTS	Carácter	Idioma/s
	Información y Seguridad		6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Análisis Topológico de Datos		6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Teoría de Juegos		6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
Observaciones					

14: Aplicaciones de Inteligencia de Datos				
ECTS:	18		Carácter	OT
Idioma/s:		Catalán/Castellano/Inglés		
Org. Temporal		Semestral	Secuencia dentro del Plan	Cuarto curso
Descripción		Visión Global del IoT. Sensores, actuadores, procesadores y plataformas. Interfaces de Comunicaciones. Sistemas Integrados y Sistemas flexibles. Plataformas empotradas y móviles. Adquisición, seguridad, pre-proceso e integración de los datos Introducción al procesamiento de lenguaje natural. Modelado del lenguaje natural: sintaxis y semántica. Etiquetado y extracción de información. Aprendizaje profundo y procesamiento de lenguaje natural. Aplicaciones: <i>question answering</i> , resumen de textos, clasificación de textos, traducción automática, reconocimiento del habla, análisis de emociones y opiniones... Formación de las imágenes. Técnicas de procesamiento de imágenes. Detección y extracción de características. Profundidad y forma. Análisis de vídeo. Reconocimiento de objetos. Aplicaciones de la Visión por Computador		
Competencias y Resultados de aprendizaje		Básicas		
		B02	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.	
		B03	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.	
		B05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	
		Específicas		
		E08	Implementar y optimizar aplicaciones basadas en las funcionalidades y estructura de los sistemas paralelos, distribuidos y en nube y las redes de computadores e internet.	
		E08.08	Seleccionar los componentes, tecnologías, plataformas y conjuntos de datos más adecuados para desarrollar soluciones a los problemas de internet de las cosas.	
		E09	Diseñar, desarrollar, mantener y evaluar sistemas de <i>software</i> que permitan representar, almacenar y manipular de forma fiable y eficiente grandes volúmenes de datos heterogéneos de acuerdo con los requisitos establecidos.	
		E09.09	Integrar de forma eficiente datos heterogéneos procedentes de diversos dispositivos y sistemas interconectados	
		E10	Resolver problemas relacionados con el análisis de grandes volúmenes de datos a través del diseño de sistemas inteligentes y de aprendizaje computacional.	
		E10.07	Analizar texto para descubrir patrones de información relevante	
		E10.08	Desarrollar aplicaciones que requieran un análisis inteligente a nivel semántico del lenguaje natural	
		E10.09	Aplicar los métodos básicos de procesamiento de imágenes a problemas específicos	
		E10.10	Extraer los descriptores de forma de los objetos presentes en una escena	
		E10.11	Desarrollar aplicaciones de visión por computador para solucionar problemas básicos de análisis de imágenes y vídeo	
		Generales/Transversales		
		GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.	
		GT02	Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.	

	GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.		
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	150	45	255
	% presencialidad	100%	20%	0%
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Prácticas de aula Aprendizaje basado en problemas Prácticas de laboratorio Resolución de problemas de forma virtual Estudio personal			
Actividades de evaluación				Peso Nota Final
	Entrega de trabajos/problemas			20-40%
	Exámenes teórico/prácticos			30-50%
	Realización de Prácticas			30-50%
Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura	ECTS	Carácter	Idioma/s
	Internet de las Cosas	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Procesado del Lenguaje Natural	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Visión por Computador	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
Observaciones				

15: Aplicaciones de Optimización y Modelización				
ECTS:	18		Carácter	OT
Idioma/s:		Catalán/Castellano/Inglés		
Org. Temporal		Semestral	Secuencia dentro del Plan	Cuarto curso
Descripción		Los contenidos de la materia son: Simulación, modelos y formalismos (paramétricos, CA, ABM, MC, elementos finitos, PDES, PN, Swarms). Casos de uso (Parallel Algorithms & Software: Molecular Dynamics & MPQC -Massively Parallel Quantum Chemistry. Librerías de álgebra lineal: BLAS, LAPACK, SacLAPACK, ATLAS. Intel MKL. Ecuaciones en derivadas parciales: PETSc, PARDISO. FFTW. CuFFT. CULA Tools. cuSOLVER. cuSPARSE. CuBLAS. Introducción a la Química Computacional. Estructura Electrónica. Método Hartree-Fock. Herramientas informáticas básicas para la Química Computacional. Métodos computacionales y bases de cálculo. Optimización Dinámica Molecular. Estudio computacional de la reactividad química. Estudio computacional de estados excitados.		
Competencias y Resultados de aprendizaje		Básicas		
		B01	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.	
		B02	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.	
		B03	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.	

	B04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.		
	B05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.		
	Específicas			
	E07	Aplicar conocimientos básicos sobre la estructura, el uso y la programación de ordenadores, sistemas operativos y programas informáticos para solucionar problemas de distintos ámbitos.		
	E07.06	Describir los distintos componentes de un sistema y las interacciones entre los mismos.		
	E07.07	Identificar los parámetros que determinan el funcionamiento de un sistema.		
	E08	Implementar y optimizar aplicaciones basadas en las funcionalidades y estructura de los sistemas paralelos, distribuidos y en nube y las redes de computadores e internet.		
	E08.06	Modelizar sistemas complejos y simular sistemas complejos considerando los aspectos computacionales.		
	E08.07	Adecuar la ejecución de la simulación en función de las medidas de prestaciones		
	Generales/Transversales			
	GT02	Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.		
	GT03	Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.		
	GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.		
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	156	15	279
	% presencialidad	100%	20%	0%
Metodologías docentes	Clases magistrales			
	Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios			
	Prácticas de laboratorio			
	Presentación/exposición oral de trabajos			
	Tutorías			
	Elaboración de trabajos			
	Estudio personal			
Actividades de evaluación				Peso Nota Final
	Exámenes teóricos		20% - 50%	
	Exámenes prácticos		20% - 50%	
	Entrega de trabajos/problemas		5%-10%	
	Trabajos prácticos de laboratorio		10%-25%	
	Presentaciones orales		5% - 20%	
Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura		ECTS	Carácter
	Simulación de Altas Prestaciones		6	OT
	Química Computacional		6	OT
	Librerías Matemáticas de Altas Prestaciones		6	OT
Observaciones				

16: Temas de Ciencia Actual					
ECTS:	6		Carácter	OT	
Idioma/s:		Catalán/Castellano/Inglés			
Org. Temporal		Anual	Secuencia dentro del Plan		Cuarto curso
Descripción		Temas de interés transversal dentro de las diversas ciencias, la historia y epistemología de la ciencia. Observaciones: Esta materia vehicula las materias básicas de Física, Química, Biología y Geología de la rama de Ciencias.			
Competencias y Resultados de aprendizaje		Básicas			
		B04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.		
		Específicas			
		E01	Demostrar una elevada capacidad de abstracción y de traducción de fenómenos y comportamientos a formulaciones matemáticas.		
		E01.22	Ampliar la visión y el interés del alumno hacia distintos campos de la ciencia, estimulando una perspectiva interdisciplinaria.		
		E01.23	Adquirir claves para el conocimiento y comprensión básica de temas de frontera en la ciencia actual, presentados con carácter divulgativo.		
		Generales/Transversales			
		GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.		
		GT03	Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.		
GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.				
Actividades Formativas			Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
		Horas	20	10	120
		% presencialidad	100%	20%	0%
Metodologías docentes		Conferencias Presentación/exposición oral de trabajos Estudio personal Elaboración de trabajos			
Actividades de evaluación					Peso Nota Final
		Exámenes teóricos/prácticos			10% - 30%
		Entrega de trabajos/problemas			10% - 45%
		Entrega de ejercicios			10% - 45%
		Presentaciones orales			10% - 20%
Asignaturas que componen la materia		Nombre de la asignatura		ECTS	Carácter
		Temas de Ciencia Actual		6	OT
Observaciones					

17: Prácticas Externas				
ECTS:	12		Carácter	OT
Idioma/s:	Catalán/Castellano/Inglés			
Org. Temporal	Semestral	Secuencia dentro del Plan		Cuarto curso
Descripción	El estudiante podrá realizar prácticas en una empresa. Esta asignatura tiene como objetivo acercar al estudiante a la realidad laboral y contribuir a facilitar su inserción profesional. En			

	concreto, el estudiante con la realización de estas prácticas podrá conocer la vida profesional y contrastar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos. Estas prácticas permitirán también al estudiante trabajar en equipos interdisciplinarios. Como resultado de las prácticas tanto la empresa receptora como el alumno deberán redactar un informe sobre el desarrollo de las mismas. Además, al finalizar las prácticas el alumno deberá realizar una presentación explicando el trabajo realizado.				
Competencias y Resultados de aprendizaje	Básicas				
	B02	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.			
	B03	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.			
	B04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
	Específicas				
	E01	Demostrar una elevada capacidad de abstracción y de traducción de fenómenos y comportamientos a formulaciones matemáticas.			
	E01.17	Contrastar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos.			
	E01.18	Realizar trabajos que pongan a prueba la capacidad crítica y reflexiva y fomentar la toma de decisiones.			
	E03	Relacionar objetos matemáticos nuevos con otros conocidos y deducir sus propiedades.			
	E03.17	Trabajar en equipos interdisciplinarios.			
	E03.18	Aplicar los conocimientos adquiridos en la vida profesional.			
	Generales/Transversales				
	GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.			
	GT02	Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.			
	GT03	Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.			
	GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	0	70	230	
	% presencialidad	100%	20%	0%	
Metodologías docentes	Tutorías Estudio personal Elaboración de la memoria de prácticas				
Actividades de evaluación				Peso Nota Final	
	Entrega de la memoria de prácticas			40% - 70%	
	Defensa oral de la memoria de prácticas			20% - 50%	
	Informe del tutor de prácticas			10%-30%	
Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura		ECTS	Carácter	Idioma/s
	Prácticas Externas		12	OT	Catalán/Castellano/Inglés
Observaciones					

18: Trabajo de Fin de Grado					
ECTS:	12		Carácter	OB	
Idioma/s:		Catalán/Castellano/Inglés			
Org. Temporal		Semestral/Anual	Secuencia dentro del Plan	Cuarto curso	
Descripción		El Trabajo de Fin de Grado consistirá en una investigación teórica o teórico-práctica sobre un tema de interés por parte del alumno. El trabajo puede ser elegido entre los que proponga la titulación o propuesto por el alumno. En cualquier caso, el coordinador de titulación debe aprobar el proyecto de trabajo y asignar un tutor al alumno. El alumno dispondrá de una hora de tutoría semanal para valorar el progreso del trabajo. Al final de curso el alumno deberá entregar el trabajo por escrito y exponerlo públicamente.			
Competencias y Resultados de aprendizaje		Básicas			
		B03	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.		
		B04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.		
		B05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.		
		Específicas			
		E01	Demostrar una elevada capacidad de abstracción y de traducción de fenómenos y comportamientos a formulaciones matemáticas.		
		E01.19	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.		
		E01.20	Habrán desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.		
		E01.21	Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.		
		E03	Relacionar objetos matemáticos nuevos con otros conocidos y deducir sus propiedades.		
		E03.01	Identificar las ideas esenciales de las demostraciones de algunos teoremas básicos y saberlas adaptar para obtener otros resultados.		
		E04	Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.		
		E04.33	Distinguir, ante un problema o situación, lo que es sustancial de lo que es puramente ocasional o circunstancial.		
		Generales/Transversales			
		GT01	Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.		
		GT02	Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.		
		GT03	Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.		
		GT04	Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.		
Actividades Formativas			Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
		Horas	0	50	250
		% presencialidad	100%	20%	0%
Metodologías docentes		Tutorías Estudio personal Elaboración TFG			
Actividades de evaluación					Peso Nota Final
		Entrega del Trabajo de Fin de Grado			50% - 70%
		Defensa oral del Trabajo de Fin de Grado			30% - 50%

Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura	ECTS	Carácter	Idioma/s
	Trabajo de Fin de Grado	12	OB	Catalán/Castellano/Inglés
Observaciones	El TFG se podrá realizar durante el segundo semestre o anualmente y excepcionalmente en el primer semestre para aquellos estudiantes que, habiendo cursado todos los créditos del grado, solamente requieran cursar el TFG para la obtención del título.			

Prácticas externas

Las prácticas externas de los grados de la Facultad de Ciencias se rigen por el proceso [PC3a Gestió de practiques externes](#) del SIGQ del centro, que está publicado en la web de la Facultad.

Las prácticas externas del grado en Matemática Computacional y Analítica de Datos se vehiculan a través de la asignatura de Prácticas en empresas, que es una asignatura optativa de 12 créditos. Como tal, requiere una dedicación del estudiante de 300 horas, de las cuales 250 son de trabajo efectivo en la empresa. Las 50 horas restantes se distribuyen entre una entrevista con el tutor/a académico (2h), planificación (12h), realización de la memoria (30h) y preparación de la exposición pública (6h).

Los estudiantes disponen de un tutor/a académico y un tutor/a en la empresa. El tutor/a académico se responsabiliza del seguimiento y evaluación de la asignatura. El tutor/a en la empresa fija el plan de trabajo, vela por la formación del estudiante y emite un informe acreditativo del aprovechamiento del estudiante.

La asignatura se desarrolla en las siguientes etapas:

- **Planificación.** El estudiante confecciona su Currículum Vitae y solicita una entrevista con el tutor/a de la asignatura. Durante la entrevista, se acaba de cumplimentar el perfil e intereses del estudiante y se le asesora con la búsqueda de empresa y posible mejora de su currículum. A esta entrevista le sigue la búsqueda de trabajo, en la que intervienen tanto el tutor/a como el estudiante.
- **Formalización de convenio y matrícula.** El estudiante rellena un formulario de convenio proporcionado por Gestión Académica, que firman tanto el tutor/a de la asignatura como el tutor/a en la empresa. Este convenio cubre los requisitos legales relacionados con la estancia del estudiante en la empresa, y permite la matrícula de la asignatura.
- **Desarrollo de las prácticas en la empresa.** El estudiante dedica 250 horas a la realización de las tareas supervisadas por el tutor/a en la empresa.
- **Evaluación.** El estudiante presenta un informe del tutor/a en la empresa y una memoria elaborada por él mismo, que debe defender ante un tribunal. El tutor/a de la asignatura decide la calificación de la asignatura mediante una ponderación de los dos informes y la defensa del estudiante.

Actualmente la Facultad tiene convenios vigentes con las siguientes empresas e instituciones que reciben alumnos del Grado de Matemáticas en prácticas. Se especifican a continuación algunas empresas e instituciones con las que la Facultad de Ciencias tiene un convenio de prácticas actualmente:

Base Technology & Information Services, S.L.
Accenture, S.L.U
Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGlobal)
Accenture, S.L.U
INS Gerbert d'Aurillac
IIIA-CSIC

INSTITUT PERE CALDERS
Escola Pia Calella
BABEL Sistemas de la Información S.K
ASLOGIC 2011, S.L.
IES SANT QUIRZE DEL VALLÈS
Banc de Sabadell, S.A.
Taylor Nelson Sofres, S.A.U. (Kantar Worldpanel)
Banc de Sabadell, S.A.
Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària (IDIAP Jordi Gol)
Universitat Autònoma de Barcelona
SOLVENTIS AV SA
ASLOGIC 2011, S.L.
Herding Cats 2015, SL
Andorra Telesau, SAU
CODOLS FINANCES, SL
ASLOGIC 2011, S.L.
SOFT FOR YOU, S.L.
Disseny Software Empotrat per Telegestió, S.L.

Los convenios con todas estas empresas serán actualizados para que puedan recibir estudiantes en prácticas del grado en Matemática Computacional y Analítica de Datos. Además, se prevé establecer contactos con nuevas empresas e instituciones.

Trabajo de Fin de Grado

Las asignaturas Trabajo de Fin de Grado de los distintos grados de la Facultad de Ciencias se rigen por el proceso [PC3b Gestió dels treballs de final de estudis \(TFE\)](#) del SIGQ del centro, que está publicado [en la web de la Facultad](#).

El Trabajo de Fin de Grado del Grado de Matemática Computacional y Analítica de Datos consta de 12 créditos, y constituye la única asignatura obligatoria del cuarto curso. Las competencias y resultados de aprendizaje relacionados están detallados en la ficha de la materia del mismo nombre, en el apartado 5.3 de la presente memoria.

Guía de elaboración del Trabajo de Fin de Grado

Breve descripción de la asignatura:

El Trabajo de Fin de Grado (TFG) es una asignatura de 12 créditos que forma parte de la Materia *Trabajo de Fin de Grado* de 4 curso. Se trata de la única asignatura de carácter obligatorio del curso en la que todos los estudiantes del grado deberán realizar un trabajo de ámbito académico que constituya una investigación teórica, teórico-práctica o totalmente práctica sobre un tema fijado. No se requiere que los TFG contengan resultados originales.

Generalmente el trabajo será individual. Se admiten trabajos en grupo en el caso de temas interdisciplinares y con una clara separación de las tareas de cada persona en el grupo. En este caso, la exposición se organiza de manera que todos los miembros del grupo expongan una parte y/o respondan preguntas del tribunal. Los grupos se limitan a dos o tres personas.

Objetivos del trabajo:

El objetivo único de la asignatura es la elaboración y la presentación de un trabajo académico que permita evaluar de forma global y sintética el nivel de consecución de las competencias específicas y transversales del grado por parte del estudiantado.

En este trabajo se incluyen dos actividades formativas:

- 1ª) La realización de un ensayo en el que se desarrolle un tema de investigación concreto dentro del marco de las materias incluidas en el Plan de Estudios del grado. Excepcionalmente, se aceptarán otros formatos de presentación, pero en todo caso habrá que acompañarlos de una mínima presentación por escrito.
- 2ª) La defensa pública del trabajo delante de un tribunal constituido específicamente con ese fin.

Planificación:

La asignatura dispondrá de un calendario general para la asignación de tema/tutor, el seguimiento, la defensa y la evaluación del trabajo. En el marco de un año académico se contemplarán los períodos/pasos siguientes:

- El Coordinador del grado publica una lista de posibles temas y tutores para la realización del Trabajo de Fin de Grado.
- El estudiantado solicita tema/tutor según sus preferencias. También se puede solicitar un tema y tutor no propuestos, pero dentro de las líneas de interés de profesores de los departamentos que imparten docencia en el grado.
- El Coordinador del grado publica la asignación definitiva de temas y tutores aprobada por la comisión docente si procede.
- En el caso de trabajos interdisciplinarios (propuestos por profesores o investigadores que no son de los departamentos que imparten docencia en el grado), el Coordinador de grado designa un co-tutor (que puede ser él mismo) que vela por un mínimo de contenidos, competencias y resultados de aprendizaje del Grado de Matemática Computacional y Analítica de Datos.
- Realización del trabajo por parte del estudiante con la supervisión del tutor.
- **Tutorías** (de 7 a 15 horas). Los estudiantes disponen de una hora semanal, durante la que el tutor del trabajo lleva a cabo el seguimiento.
- Entrega del ensayo escrito.
- Defensa oral del trabajo.
- Evaluación del trabajo y concesión, si procede, de la Matrícula de Honor mediante una comisión específica.

Aspectos formales:

La estructura formal de la memoria de un TFG será la de un artículo de matemáticas. Los contenidos no originales han de estar claramente referenciados.

1. Características formales del ensayo escrito:

- La memoria estará redactada, preferentemente en LaTeX.

- En la primera página debe figurar título, autor y tutor, lugar y fechas donde se desarrolla el trabajo. En el caso de grupos y/o trabajos con más de un tutor y/o lugar de trabajo, se han de especificar todos.
- La extensión puede ser variable, pero se recomienda no exceder las 30 páginas sin incluir los capítulos de agradecimientos, motivación, bibliografía e información complementaria (imágenes, gráficos, anexos, etc.).
- El trabajo escrito y oral se puede presentar en catalán, castellano o inglés. Se valorará positivamente el uso del inglés oral y escrito.
- En los agradecimientos, se deben reconocer todas las ayudas desinteresadas recibidas por el autor del trabajo.

2. Características formales de la exposición oral:

- El estudiante dispondrá de 20 minutos para exponer el Trabajo de Fin de Grado y, seguidamente, deberá responder a las preguntas que le sean formuladas por parte de los evaluadores.
- Durante la presentación el estudiante deberá explicar, como mínimo, el planteamiento y los objetivos del trabajo, la metodología y las fuentes o materiales utilizados, el estado de la cuestión, los resultados obtenidos y las conclusiones a las que ha llegado.

Sistema de evaluación : A final de curso, el estudiante entrega el trabajo por escrito y lo expone públicamente (actividad presencial de 1h, 20min de exposición más preguntas). Un tribunal formado por tres profesores del grado, que puede incluir al tutor del trabajo, es el encargado de otorgar la calificación del Trabajo de Fin de Grado. Los miembros del tribunal valoran el contenido del trabajo, su dificultad, la redacción, la presentación y las respuestas del estudiante a las preguntas realizadas. Más generalmente, el tribunal evaluará que el estudiante haya adquirido las competencias de un graduado en Matemática Computacional y Analítica de Datos de la UAB.

El Coordinador de grado o de la asignatura otorgará Matrículas de honor, si procede, a partir de propuestas del tribunal por escrito, y cerrará las actas.

5.3. Mecanismos de coordinación docente y supervisión

Para garantizar la adecuada coordinación del grado, así como para velar por su calidad, se designará desde el Decanato de la Facultad de Ciencias, a propuesta de la Titulación, Aplicada, un Coordinador/a del Grado de Matemática Computacional y Analítica de Datos. Este nombramiento requiere de su aprobación por parte de la Junta Permanente de la Facultad de Ciencias de la UAB.

Si se estima conveniente, el Decano, a propuesta del Coordinador/a del Grado, podrá nombrar un/a Coordinador/a Adjunto/a para que ayude en sus funciones al Coordinador/a y constituir así el Equipo de Coordinación del Grado.

El/La Coordinador/a diseñará el plan docente y velará por su calidad.

El/La coordinador/a realizará también funciones de gestión (como organización de la docencia, elaboración del calendario académico, entre otras), académicas (como interlocución con el

profesorado, asignación de tutores a los estudiantes, atención personalizada de los estudiantes, entre otras) y de calidad (evaluar periódicamente la marcha de cada asignatura y cumplir con los procedimientos de calidad que se implanten desde la Facultad o desde la Universidad para garantizar la calidad del Grado).

Con la implantación del título de grado, el/la coordinador/a se ocupará a su vez de la aplicación y el seguimiento de la evaluación continuada. Además, velará por la coordinación y gestión de los trabajos de fin de grado y las prácticas externas.

La Comisión de Docencia del Grado estará compuesta por el Coordinador del Grado, el Coordinador Adjunto, representantes de los profesores que imparten docencia en cada curso, y representantes de los estudiantes de cada curso. En esta comisión se aprobará los horarios, los calendarios de exámenes, se informará de las novedades que afecten al desarrollo del grado y se recogerán las valoraciones sobre el seguimiento del curso. Esta comisión deberá reunirse periódicamente para poder realizar un seguimiento de la titulación.

Evaluación y sistema de calificación

El sistema de calificaciones que utiliza la UAB para todos sus estudios se ajusta y cumple las exigencias establecidas en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. La Normativa de reconocimiento y de transferencia de créditos de la UAB (aprobada por la Comisión de Asuntos Académicos, delegada del Consejo de Gobierno, el 15 de julio de 2008 y modificada por la misma Comisión, el 28 de julio de 2009, por el Consejo de Gobierno, el 26 de enero de 2011 y el 10 de mayo de 2016), hace referencia al sistema de calificaciones que utiliza la UAB y se incluye en el apartado 4.4 de esta memoria.

Derechos fundamentales, igualdad entre hombres y mujeres e igualdad de oportunidades y accesibilidad universal para personas con discapacidad.

Política de igualdad entre mujeres y hombres de la UAB

El Consejo de Gobierno de la UAB aprobó en su sesión del 17 de julio de 2013 el “Tercer plan de acción para la igualdad entre mujeres y hombres en la UAB. Cuadrienio 2013-2017”.

El tercer plan recoge las medidas de carácter permanente del plan anterior y las nuevas, las cuales se justifican por la experiencia adquirida en el diseño y aplicación del primer y el segundo plan de igualdad (2006-2008 y 2008-2012 respectivamente); el proceso participativo realizado con personal docente investigador, personal de administración y servicios y estudiantes; y la Ley Orgánica de igualdad y la de reforma de la LOU aprobadas el año 2007.

Los principios que rigen el tercer plan de acción son los siguientes:

- Universidad inclusiva y excelencia inclusiva
- Igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres
- Interseccionalidad del género
- Investigación y docencia inclusivas
- Participación, género e igualdad

Todas las propuestas y políticas que se desgranar al plan, se engloban dentro de cuatro ejes:

1. La visibilización del sexismo y las desigualdades, la sensibilización y la creación de un estado de opinión,
2. la igualdad de condiciones en el acceso, la promoción y la organización del trabajo y el estudio,
3. la promoción de la perspectiva de género en la enseñanza y la investigación, y
4. la participación y representación igualitarias en la comunidad universitaria.

Protocolo de atención a las necesidades educativas especiales del estudiante con discapacidad

El **Servicio de atención a la discapacidad**, el **PIUNE**, iniciativa de la Fundació Autònoma Solidària y sin vinculación orgánica con la UAB, es el responsable del protocolo de atención a las necesidades educativas especiales del estudiante con discapacidad. La atención a los estudiantes con discapacidad se rige por los principios de corresponsabilidad, equidad, autonomía, igualdad de oportunidades e inclusión. La atención al estudiante con discapacidad sigue el Protocolo de atención a las necesidades educativas especiales del estudiante con discapacidad. El protocolo tiene como instrumento básico el Plan de actuación individual (PIA), donde se determinan las actuaciones que se realizarán para poder atender las necesidades del estudiante en los ámbitos académicos y pedagógicos, de movilidad y de acceso a la comunicación; los responsables de las actuaciones y los participantes, y un cronograma de ejecución.

El protocolo de atención está estructurado en cuatro fases: 1) alta en el servicio; 2) elaboración del Plan de actuación individual (PIA); 3) ejecución del PIA, y 4) seguimiento y evaluación del PIA. A continuación, detallamos brevemente las principales fases del proceso.

Alta en el servicio

A partir de la petición del estudiante, se asigna al estudiante un técnico de referencia y se inicia el procedimiento de alta del servicio con la programación de una entrevista. El objetivo de la entrevista es obtener los datos personales del estudiante, de su discapacidad, un informe social y de salud y una primera valoración de las necesidades personales, sociales y académicas derivadas de su discapacidad.

Durante la entrevista se informa al estudiante del carácter confidencial de la información que facilita y de que, según establece la LO 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de datos de carácter personal, los datos facilitados por el estudiante al PIUNE, en cualquier momento del proceso serán incorporados a un fichero de carácter personal que tiene como finalidad exclusiva mejorar la integración, adaptación, información, normalización, atención y apoyo a los estudiantes con discapacidad de la UAB. La entrega de estos datos es voluntaria por parte del interesado. El responsable del fichero es la Fundación Autònoma Solidària. El interesado podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición en la oficina del programa del PIUNE.

Elaboración del Plan de actuación individual

Valoración de necesidades

Basándose en el análisis de necesidades identificadas en el proceso de alta y previo acuerdo con el estudiante, éste es derivado a las diferentes unidades del servicio para determinar las

actuaciones más adecuadas para atender esas necesidades. Si es necesario, y en función de la actuación, se consensúa con el tutor académico del estudiante, y con las diferentes áreas y servicios que tendrán que participar en la ejecución de la actuación, la medida óptima propuesta, y en caso de no ser posible su implantación o de no serlo a corto plazo, se hace una propuesta alternativa.

Unidad pedagógica

Desde la unidad pedagógica se valoran las necesidades educativas del estudiante y se proponen las medidas para llevar a cabo. Algunas de estas medidas son:

- Adelantamiento del material de apoyo en el aula por parte del profesorado.
- Adaptaciones de los sistemas de evaluación: ampliación del tiempo de examen, priorización de algunos de los sistemas de evaluación, uso de un ordenador adaptado a la discapacidad para la realización de los exámenes, uso del lector de exámenes, producción del examen en formato alternativo accesible.
- Adaptaciones de la normativa de matriculación de acuerdo al ritmo de aprendizaje del estudiante con discapacidad.
- Planificación de tutorías académicas con el tutor.
- Asesoramiento sobre la introducción de nuevas metodologías pedagógicas para garantizar el acceso al currículo.
- Uso de recursos específicos en el aula para garantizar el acceso a la información y a la comunicación: frecuencias moduladas, pizarras digitales, sistemas de ampliación de prácticas de laboratorio

Unidad de movilidad

Desde la unidad de movilidad se valoran las necesidades de movilidad y orientación, y se proponen las medidas para llevar a cabo. Algunas de estas medidas son:

- Uso del transporte adaptado dentro del campus.
- Orientación a los estudiantes ciegos o con deficiencia visual en su trayecto usual durante la jornada académica dentro del campus.
- Identificación de puntos con accesibilidad o practicabilidad no óptimas a causa de la discapacidad o del medio de transporte utilizado por el estudiante en su trayecto habitual durante la jornada académica en el campus, y propuesta de solución: modificación de rampas que, según la legislación vigente, no sean practicables; introducción de puertas con abertura automática.
- Identificación de puntos críticos que puedan representar un peligro para la seguridad de los estudiantes con dificultades de movilidad o discapacidad visual, y propuesta de solución: cambio de color de elementos arquitectónicos; barandas de seguridad.
- Adaptaciones de baños: introducción de grúas.
- Descripción de las características de las aulas, lo que puede llevar a cambios de aulas por aquellas que mejor se adapten a las necesidades del estudiante con discapacidad.
- Adaptación del mobiliario del aula.

Unidad tecnológica

Desde la unidad tecnológica se valoran las necesidades comunicativas y de acceso a la información, y se proponen posibles soluciones tecnológicas. Algunas de estas medidas son:

- Valoración técnica para identificar las tecnologías más adecuadas de acceso a la información a través de los equipos informáticos de uso personal.

- Entrenamiento en el uso de los recursos tecnológicos.
- Préstamo de recursos tecnológicos.

Definición del Plan de actuación individual

Basándose en los informes de valoración de necesidades elaborados por las unidades específicas y en las medidas propuestas, el técnico de referencia del estudiante consensúa con él las actuaciones concretas que formarán parte de su PIA.

El técnico de referencia designa, en coordinación con los técnicos de las unidades y el estudiante, al responsable de la ejecución de cada una de las actuaciones, establece el calendario de ejecución y, si procede, una fecha de encuentro con el estudiante para valorar si la acción satisface la necesidad inicial. El estudiante puede ser responsable o participante activo de las acciones propuestas.

El proceso de valoración de las necesidades de un estudiante no es estático, sino que puede ir cambiando en función de la variabilidad de sus necesidades, derivadas de su discapacidad o de la progresión de sus estudios. Por eso puede ser necesaria una revisión, aconsejable como mínimo una vez al año, aunque pueda ser más frecuente, principalmente en el caso de estudiantes con enfermedades crónicas degenerativas.

El PIA contiene una programación de las sesiones de seguimiento y evaluación, y de revisión de las valoraciones.

Ejecución del Plan de actuación individual

Los responsables de la ejecución de cada actuación ponen en marcha las acciones que conforman el PIA en los plazos establecidos y en colaboración con el tutor académico del estudiante, y con las diferentes áreas y servicios de la UAB.

Seguimiento y evaluación del Plan de actuación individual

De acuerdo con la programación del PIA, se realizan las sesiones de seguimiento con el estudiante, y si procede, con el tutor académico, el profesorado y los responsables de las diferentes áreas y servicios de la UAB. Las sesiones de seguimiento son dirigidas por el técnico de referencia. Del seguimiento del PIA se puede derivar la introducción de nuevas medidas o la modificación de las medidas propuestas en el PIA original.

Calidad

El proceso va acompañado de un sistema de control de calidad que garantiza su correcta implantación y posibilita la introducción de medidas correctoras o de mejoras. Este sistema incluye encuestas de satisfacción por parte de los estudiantes y de los diferentes interlocutores del servicio.

El proceso, los procedimientos que se derivan de él y los diferentes recursos de recogida de datos están adecuadamente documentados.

5.4. Acciones de movilidad

Programas de movilidad

La política de internacionalización que viene desarrollando la UAB ha dado pie a la participación en distintos programas de intercambio internacionales e incluye tanto movilidad de estudiantes como de profesorado. Los principales programas de movilidad internacional son:

- Programa Erasmus+
- Programa propio de intercambio de la UAB

Estructura de gestión de la movilidad

1. Estructura centralizada, unidades existentes:

Unidad de Gestión Erasmus+. Incluye la gestión de las acciones de movilidad definidas en el programa Erasmus+. Implica la gestión de la movilidad de estudiantes, de personal académico y de PAS.

Unidad de Gestión de otros Programas de Movilidad. Gestión de los Programas Drac, Séneca, Propio y otros acuerdos específicos que impliquen movilidad o becas de personal de universidades.

International Welcome Point. Unidad encargada de la acogida de toda persona extranjera que venga a la universidad. Esta atención incluye, además de los temas legales que se deriven de la estancia en la UAB, actividades para la integración social y cultural.

2. Estructura de gestión descentralizada

Cada centro cuenta con un coordinador de intercambio, que es nombrado por el rector a propuesta del decano o director de centro. Y en el ámbito de gestión, son las gestiones académicas de los diferentes centros quienes realizan los trámites. El coordinador de intercambio es el representante institucional y el interlocutor con otros centros y facultades (nacionales e internacionales) con respecto a las relaciones de su centro.

Los intercambios de la Facultad de Ciencias se vehiculan por el proceso [PC6 Gestió de la mobilitat dels estudiants](#) del SIGQ del centro, que está publicado en la web de la Facultad.

Además, en la Facultad de Ciencias cada grado tienen un coordinador de intercambio que se encarga de asesorar y gestionar los intercambios específicos del grado en cuestión.

Cabe destacar también, que desde el curso académico 2008/2009, las gestiones académicas disponen de un administrativo cualificado con el perfil adecuado para realizar esta gestión.

En el marco de lo indicado anteriormente, el Grado de Matemática Computacional y Analítica de Datos adoptará la estructura que ya funciona actualmente en la gestión de la movilidad de estudiantes del actual Grado de Matemáticas. Para ello, contará con un profesor, el coordinador de movilidad del grado, que será el interlocutor con el coordinador de intercambio de la Facultad. La misión de dicho profesor será la de difundir entre los estudiantes y profesores las ofertas de movilidad de los diferentes programas que la UAB tiene en marcha. Asimismo, será el responsable de orientar a los estudiantes, tanto a nivel académico como administrativo en temas de movilidad, y de establecer nuevos contactos con Universidades de la Unión Europea y de otros

países para promover la movilidad y el intercambio de estudiantes a nivel internacional. Todas estas responsabilidades las realizará en el marco de la Facultad de Ciencias y de acuerdo con el coordinador de intercambio.

Movilidad que se contempla en el título

La política de internacionalización que viene desarrollando la UAB ha dado pie a la participación en distintos programas de intercambio internacionales e incluye tanto movilidad de estudiantes como de profesorado.

La Facultad de Ciencias dispone de acuerdos de movilidad dentro de los programas Erasmus y el programa propio de la UAB. A continuación, se listan en tablas los acuerdos del curso 2016-17 dentro de cada programa

Acuerdos Erasmus:

País	Universidad	N. plazas
Alemania	FREIE UNIVERSITÄT BERLIN	1
Alemania	UNIVERSITÄT BIELEFELD	2
Alemania	TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN	2
Alemania	JOHANN WOLFGANG GOETHE UNIVERSITÄT	2
Alemania	GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN	2
Alemania	MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT HALLE-WITTENBERG	2
Alemania	UNIVERSITÄT HAMBURG	2
Alemania	UNIVERSITÄT KAISERSLAUTERN	1
Alemania	UNIVERSITÄT STUTTGART	2
Alemania	EBERHARD-KARLS-UNIVERSITÄT TÜBINGEN	1
Austria	JOHANNES-KEPLER-UNIVERSITÄT LINZ	1
Austria	UNIVERSITÄT WIEN	2
Bélgica	KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN	2
Finlandia	JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO	2
Finlandia	LAPPEENRANTA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	1
Francia	UNIVERSITE DE BORDEAUX I	1
Francia	UNIVERSITE CLAUDE BERNARD (LYON I)	2
Francia	UNIVERSITE DE MONTPELLIER II	2
Francia	UNIVERSITE DE NICE - SOPHIA ANTIPOLIS	2
Francia	UNIVERSITE PARIS NORD - PARIS 13	2
Francia	UNIVERSITE DE PERPIGNAN	1
Francia	UNIVERSITÉ DE POITIERS	2
Francia	UNIVERSITE PAUL SABATIER - TOULOUSE III	2
Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA	2
Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA	1
Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA	2
Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA 'IL BO'	2
Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA	2
Polonia	POLITECHNIKA GDANSKA	1

Polonia	POLITECHNIKA SLASKA	2
Polonia	UNIwersYTET MIKOLAJA KOPERNIKA W TORUNIU	2
Polonia	UNIwersYTET WARSZAWSKI	2
Portugal	UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA	2
Reino Unido	UNIVERSITY OF ABERDEEN	2
Reino Unido	THE UNIVERSITY OF GLASGOW	2
Suecia	LINKÖPINGS UNIVERSITET	2
Suiza	UNIVERSITÉ DE GENÈVE	2
Turquía	YILDIZ TEKNİK UNIVERSITESI	2

Acuerdos programa propio UAB, a los que los estudiantes de la Facultad de Ciencias pueden optar:

País	Universidad	N. plazas
Argentina	Universidad de Buenos Aires	1
Argentina	Universidad Nacional de San Martín	2
Australia	Swinburne University of Technology	1
Australia	Royal Melbourne Institute of Technology	2
Australia	The University of Melbourne	1
Australia	University of Technology	6
Australia	Wester Sydney University	3
Brasil	Universidade de Passo Fundo	2
Brasil	Universidade do Oeste de Santa Catarina	2
Brasil	Universidade Estadual de Campinas	2
Brasil	Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho	3
Brasil	Universidad Federal de Minas Gerais	4
Brasil	Universidade Federal Fluminense	3
Canadá	Concordia University	2
Canadá	Université de Laval	2
Colombia	Universidad de Caldas	2
México	I.T. Y De Est. Superiores de Monterrey	3
México	Universidad Autónoma de Chihuahua	1
México	Universidad Autónoma de Zacatecas	2
México	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	1
México	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	3
México	Universidad Nacional Autónoma de México	4
Nicaragua	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua	2
Rusia	Kazan National Research Technological University	2
Taiwan	National Taiwan University of Science and Technology	5
Chile	Pontificia Universidad Católica de Chile	3
Chile	Universidad de Concepción	2
Chile	Macau University of Science and Technology	3

El sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS

Previamente a cualquier acción de movilidad debe haber un contrato, compromiso o convenio establecido entre las universidades implicadas, donde queden recogidos los aspectos concretos de la colaboración entre ellas y las condiciones de la movilidad. Todo estudiante que se desplaza a través de cualquiera de los programas de movilidad establecidos, lo hace amparado en el convenio firmado, en el que se prevén tanto sus obligaciones como estudiante como sus derechos y los compromisos que adquieren las instituciones participantes.

Cuando el estudiante conozca la universidad de destino de su programa de movilidad, con el asesoramiento del Coordinador de Intercambio del centro, estudiará la oferta académica de la universidad de destino. Antes del inicio del programa de movilidad debe definir su “Learning Agreement”, donde consten las asignaturas a cursar en la universidad de destino y su equivalencia con las asignaturas de la UAB, para garantizar la transferencia de créditos de las asignaturas cursadas. Una vez en la universidad de destino y después de que el estudiante haya formalizado su matrícula, se procederá a la revisión del “Learning agreement” para incorporar, si fuera necesario, alguna modificación.

Una vez finalizada la estancia del estudiante en la universidad de destino, ésta remitirá al Coordinador de Intercambio, una certificación oficial donde consten las asignaturas indicando tanto el número de ECTS como la evaluación final que haya obtenido el estudiante.

El Coordinador de Intercambio, con la ayuda de las tablas de equivalencias establecidas entre los diferentes sistemas de calificaciones de los diferentes países, determinará finalmente las calificaciones de las asignaturas de la UAB reconocidas.

El Coordinador de Intercambio es el encargado de la introducción de las calificaciones en las actas de evaluación correspondientes y de su posterior firma.

6. PERSONAL ACADÉMICO Y DE SOPORTE

6.1. Personal académico

La docencia del grado la imparten profesores de distinta categoría académica, cubriendo totalmente las necesidades de la docencia programada (276 créditos, sin tener en cuenta el Trabajo de Fin de Grado y las Prácticas). La repartición de la docencia entre departamentos se reparte de la forma siguiente:

- El Departamento de Matemáticas cubre un 43,5% de la docencia en materias básicas, obligatorias y optativas.
- El Departamento de Ciencias de la Computación cubre un 23,9% de la docencia en materias básicas, obligatorias y optativas.
- El Departamento de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos cubre un 13% de la docencia en materias básicas, obligatorias y optativas.
- El Departamento de Física cubre un 9,8% de la docencia en materias obligatorias y optativas.
- El Departamento de Ingeniería de la Información y las Comunicaciones cubre un 3,3% de la docencia en materias obligatorias y optativas.

- Los departamentos de Microelectrónica y Sistemas Electrónicos, Economía e Historia Económica y Química cubren un 2,2% cada uno correspondiente a asignaturas optativas.

En los cuadros que siguen se detallan los datos de categoría académica, experiencia docente y los créditos que se imparten.

El personal académico reflejado en las tablas siguientes está basado en la plantilla de profesorado de la UAB del curso 2016-17 y cubre todas materias obligatorias y optativas del grado de Matemática Computacional y Analítica de Datos.

Resumen personal académico UAB

Categoría Académica			Doctores		Número acreditados	Créditos impartidos
Categoría	Núm	%	Núm	%		
Catedráticos	12	21,4	12	100	12	59
Titulares	21	37,5	21	100	21	111
Agregados	9	16,1	9	100	9	51
Asociados	7	12,5	5	71	2	39
Otros	7	12,5	0	0	-	16
TOTAL	56	100	47	84	44	276

Departamento: Matemáticas

	Titulación	Categoría	Acreditación*	Área de conocimiento	Experiencia docente	Créditos Impartidos**
1	Doctor en Matemáticas	Catedrático	Sí	Álgebra	32 años	7
2	Doctor en Matemáticas	Catedrático	Sí	Análisis Matemático	37 años	4
3	Doctor en Matemáticas	Catedrático	Sí	Estadística e Investigación Operativa	32 años	6
4	Doctor en Matemáticas	Catedrático	Sí	Geometría y Topología	37 años	2
5	Doctor en Matemáticas	Catedrático	Sí	Matemática Aplicada	32 años	6
6	Doctor en Matemáticas	Catedrático	Sí	Matemática Aplicada	27 años	4
7	Doctor en Matemáticas	Catedrático	Sí	Matemática Aplicada	32 años	2
8	Doctor en Matemáticas	Titular	Sí	Estadística e Investigación Operativa	17 años	6
9	Doctor en Matemáticas	Titular	Sí	Estadística e Investigación Operativa	32 años	3
10	Doctor en Matemáticas	Titular	Sí	Estadística e Investigación Operativa	27 años	3
11	Doctor en Matemáticas	Titular	Sí	Estadística e Investigación Operativa	32 años	3
12	Doctor en Matemáticas	Titular	Sí	Estadística e Investigación Operativa	27 años	6
13	Doctor en Matemáticas	Titular	Sí	Estadística e Investigación Operativa	40 años	6
14	Doctor en Matemáticas	Titular	Sí	Matemática Aplicada	17 años	5

15	Doctor en Matemáticas	Titular	Sí	Matemática Aplicada	27 años	5
16	Doctor en Matemáticas	Titular	Sí	Análisis Matemático	17 años	6
17	Doctor en Matemáticas	Agregado	Sí	Álgebra	17 años	3
18	Doctor en Matemáticas	Agregado	Sí	Análisis Matemático	12 años	8
19	Doctor en Matemáticas	Agregado	Sí	Estadística e Investigación Operativa	22 años	6
20	Doctor en Matemáticas	Agregado	Sí	Geometría y Topología	17 años	4
21	Doctor en Matemáticas	Agregado	Sí	Matemática Aplicada	17 años	6
22	Doctor en Matemáticas	Asociado	Sí	Estadística e Investigación Operativa	17 años	6
23	Licenciado en Matemáticas	Asociado	Sí	Estadística e Investigación Operativa	17 años	6
24	Doctor en Matemáticas	Asociado	No	Estadística e Investigación Operativa	7 años	3
25	Licenciado en Matemáticas	Personal Investigador en Formación	No	Álgebra	3 años	2
26	Licenciado en Matemáticas	Personal Investigador en Formación	-	Matemática Aplicada	2 años	2
						120

* Solo para personal académico con contrato laboral con la UAB

Departamento: Ciencias de la computación

	Titulación	Categoría	Acreditación*	Área de conocimiento	Experiencia docente	Créditos Impartidos**
27	Doctor en Informática	Titular	Sí	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	21 años	4
28	Doctor en Informática	Titular	Sí	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	20 años	6
29	Doctor en Informática	Titular	Sí	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	22 años	6
30	Doctor en Informática	Titular	Sí	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	21 años	4
31	Doctor en Informática	Titular	Sí	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	22 años	6
32	Doctor en Informática	Titular	Sí	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	21 años	6
33	Doctor en Informática	Agregado	Sí	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	18 años	6
34	Doctor en Informática	Agregado	Sí	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	22 años	6
35	Doctor en Informática	Asociado	-	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	10 años	6
36	Doctor en Informática	Asociado	-	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	15 años	6

	Informática			Computación e Inteligencia Artificial		
37	Licenciado en Informática	Asociado	-	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	17 años	6
38	Licenciado en Informática	Personal Investigador en Formación	-	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	2 años	2
39	Licenciado en Informática	Personal Investigador en Formación	-	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	3 años	2
						66

Departamento: Arquitectura de computadores y sistemas operativos

	Titulación	Categoría	Acreditación*	Área de conocimiento	Experiencia docente	Créditos Impartidos**
40	Doctor en Informática	Catedrático	Sí	Arquitectura y Tecnología de Computadores Procesamiento de Altas Prestaciones	25 años	6
41	Doctor en Informática	Catedrático	Sí	Arquitectura y Tecnología de Computadores Procesamiento de Altas Prestaciones	20 años	6
42	Doctor en Informática	Titular	Sí	Arquitectura y Tecnología de Computadores Procesamiento de Altas Prestaciones	25 años	6
43	Doctor en Informática	Titular	Sí	Arquitectura y Tecnología de Computadores Procesamiento de Altas Prestaciones	25 años	6
44	Doctor en Informática	Titular	Sí	Arquitectura y Tecnología de Computadores Procesamiento de Altas Prestaciones	25 años	6
45	Doctor en Informática	Titular	Sí	Arquitectura y Tecnología de Computadores Procesamiento de Altas Prestaciones	25 años	6
						36

Departamento: Ingeniería de la información y de las comunicaciones

	Titulación	Categoría	Acreditación*	Área de conocimiento	Experiencia docente	Créditos Impartidos**
46	Doctor en Informática	Catedrático	Sí	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	30 años	6
47	Licenciado en Informática	Personal Investigador en Formación	-	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	2 años	3
						9

Departamento: Física

	Titulación	Categoría	Acreditación*	Área de conocimiento	Experiencia docente	Créditos Impartidos**
48	Doctor en Física	Titular	Sí	Física Teórica	20 años	6
49	Doctor en Física	Titular	Sí	Física Teórica	20 años	6
50	Doctor en Física	Agregado	Sí	Física Teórica	15 años	6
51	Doctor en Física	Agregado	Sí	Física Atómica, Nuclear y Molecular	25 años	6
52	Licenciado en Física	Personal Investigador en Formación	-	Física Teórica	3 años	3
						27

Departamento: Microelectrónica y sistemas electrónicos

	Titulación	Categoría	Acreditación*	Área de conocimiento	Experiencia docente	Créditos Impartidos**
53	Doctor en Informática	Asociado	-	Arquitectura y Tecnología de Computadores	20 años	6
						6

Departamento: Química

	Titulación	Categoría	Acreditación*	Área de conocimiento	Experiencia docente	Créditos Impartidos**
54	Doctor en Química	Catedrático	Sí	Química Física	33 años	4
55	Licenciado en Química	Personal Investigador en Formación		Química Física	3 años	2
						6

Departamento: Economía y de historia económica

	Titulación	Categoría	Acreditación*	Área de conocimiento	Experiencia docente	Créditos Impartidos**
56	Doctor en Economía	Catedrático	Sí	Fundamentos de Análisis Económico	28 años	6
						6

* Solo para personal académico con contrato laboral con la UAB

** Solo se consideran los créditos de formación académica, excluyendo los correspondientes a las prácticas y al Trabajo de Fin de Grado.

Experiencia investigadora:

A continuación, se recogen las principales contribuciones relacionadas con el ámbito de este **grado** llevadas a cabo por el profesorado que acabamos de enumerar (resaltaremos en negrita los nombres de los profesores con docencia en el máster).

MTM2013-40998-P (Ministerio de Economía y Competitividad): Algunos aspectos de la dinámica global de los sistemas diferenciales: integrabilidad, soluciones periódicas y bifurcaciones.

Publicaciones recientes más relevantes:

- **Jaume Llibre** and Ana Rodrigues. A non-autonomous kind of Duffing equation. Appl. Math. Comput., 251, 669-674, 2015. [Q1, 35/255 (Mathematics, Applied), 1.551]
- **Jaume Llibre**, Ana Cristina Mereu and Douglas D. Novaes. Averaging theory for discontinuous piecewise differential systems. J. Differential Equations, 258, 4007-4032, 2015. [Q1, 16/310 (Mathematics), 1.680]
- **Armengol Gasull**, Chengzhi Li and **Joan Torregrosa**. Limit cycles for 3-monomial differential equations. J. Math. Anal. Appl., 428, 735-749, 2015. [Q1, 40/310 (Mathematics), 1.120]
- **Anna Cima**, **Armengol Gasull**, **Francesc Mañosas** and Rafael Ortega. Linearization of planar involutions in mathematical C¹. Ann. Mat. Pur. Appl., 194, 1349-1357, 2015. [Q1, 44/310 (Mathematics), 1.065]
- **Anna Cima**, **Armengol Gasull** and Víctor Mañosa. Non-integrability of measure preserving maps via Lie symmetries. J. Differential Equations, 259, 5115-5136, 2015. [Q1, 16/310 (Mathematics), 1.680]
- **Magdalena Caubergh**. Bifurcation of the separatrix skeleton in some 1-parameter families of planar vector fields. J. Differential Equations, 259, 989-1013, 2015. [Q1, 16/310 (Mathematics), 1.680]

MTM2013-40680-P (Ministerio de Economía y Competitividad): Métodos efectivos en geometría aritmética.

Publicaciones recientes más relevantes:

- A. Bandini, **F. Bars**, I. Longhi: Characteristic ideals and Iwasawa theory. New York Journal of Mathematics, vol. 20 (2014), 759-778.
- A. Bandini, **F. Bars**, I. Longhi: Characteristic ideals and Selmer groups. Journal of Number Theory (2015), DOI number 10.1016/j.jnt.2015.05.011
- J. Fernández, J. Guàrdia, **E. Nart**, Residual ideals of MacLane valuations, Journal of Algebra 427 (2015), pp. 30-75.
- E. González-Jiménez, **X. Xarles**, On a conjecture of Rudin on squares in arithmetic progressions, LMS Journal of Computation and Mathematics 17 (1) (2014), 58-76.
- J. Guàrdia, J. Montes, **E. Nart**, Higher Newton polygons and integral bases, Journal of Number Theory 147 (2015), 549-589.

MTM2013-44699-P (Ministerio de Economía y Competitividad): Análisis y ecuaciones en derivadas parciales.

Publicaciones recientes más relevantes:

- Cufí, Julià; **Verdera, Joan** A general form of Green's formula and the Cauchy integral theorem. Proc.Amer. Math. Soc. 143 (2015), no. 5, 2091–2102.
- Hmidi, Taoufik; **Mateu, Joan**; **Verdera, Joan** On rotating doubly connected vortices. J. Differential Equations 258 (2015), no. 4, 1395–1429.
- Bosch-Camós, Anna; **Mateu, Joan**; **Orobitg, Joan** LP estimates for the maximal singular integral in terms of the singular integral. J. Anal. Math. 126 (2015), 287–306.
- **Clop, Albert**; Herron, David A. Mappings with finite distortion in L_ploc: modulus of continuity and compression of Hausdorff measure. Israel J. Math. 200 (2014), no. 1, 225–250.
- **Clop, Albert**; Herron, David A. Mappings with subexponentially integrable distortion: modulus of continuity, and distortion of Hausdorff measure and Minkowski content. Illinois J. Math. 57 (2013), no. 4, 965–1008.

MTM2014-53644-P (Ministerio de Economía y Competitividad): Estructura y clasificación de anillos, módulos y C* álgebras.

Publicaciones recientes más relevantes:

- **R. Antoine, F. Perera**, H. Thiel, Tensor products and regularity properties of Cuntz semigroups, por aparecer en Memoirs of the American Mathematical Society, arXiv:1410.0483 [math.OA].
- Aydoğdu, Pinar; **Herbera, Dolores**; A Family of Examples of Generalized Perfect Rings. Comm. Algebra 44 (2016), no. 3, 1171–1180.
- **P. Ara**, J. P. Bell, Primitivity of prime countable-dimensional regular algebras, Proceedings of the American Mathematical Society 143 (2015), 2759–2766.
- **P. Ara**, K. R. Goodearl, The realization problem for some wild monoids and the Atiyah problem, Transactions of the American Mathematical Society (to appear).
- **Ferran Cedó**, Eric Jespers and Georg Klein, Group algebras and semigroup algebras defined by permutation relations of fixed length. Journal of Algebra and its Applications 15, No. 2 (2016)

MTM2014-56218-C2-2-P (Ministerio de Economía y Competitividad): Análisis numérico para la dinámica de fluidos complejos y modelos variacionales del procesamiento de imágenes.

Publicaciones recientes más relevantes:

- [ISM] JM Ibáñez, **S Serna** and A Marquina, Nonconvex dynamics governed by a Gaussian gamma EOS, submitted.
- [SBetal] CR Scullard, AP Belt, SC Fennell, MR Janković, N Ng, **S Serna**, FR. Graziani, Numerical solution of the quantum Lenard-Balescu equation for a one-component plasma, Physics of Plasmas, accepted September 2016, doi 10.1063/1.4963254 arXiv:1604.08165.
- [TMFI1] A Torres, A Marquina, J A. Font and J M. Ibáñez, “Split Bregman Method for Gravitational Wave Denoising”, Proceedings of the Third Session of the Sant Cugat Forum on Astrophysics, Gravitational Astrophysics and Space Science Proceedings, 2015.
- [TMFI2] A Torres, A Marquina, J A. Font and J M. Ibáñez, Denoising of gravitational-wave signal GW150914 via total-variation methods arXiv:1602.06833v1 [astro-ph], 2016

MTM2014-52209-C2-1-P (Ministerio de Economía y Competitividad): Sistemas dinámicos: topología, análisis y numérico.

Publicaciones recientes más relevantes:

- **Armengol Gasull**, Anna Geyer and **Francesc Mañosas**. On the number of limit cycles for perturbed pendulum equations. J. Differential Equations, 261(3). 2141-2167, 2016. [Q1, 14/312 (Mathematics), 1.821]
- **Francesc Mañosas**, David Rojas and Jordi Villadelprat. The criticality of centers of potential systems at the outer boundary. J. Differential Equations, 260, 4918-4972, 2016. [Q1, 14/312 (Mathematics), 1.821]
- **Lluís Alsedà**, **Francesc Mañosas** and Leopoldo Morales. Forcing and entropy of strip patterns of quasiperiodic skew products in the cylinder. J. Math. Anal. Appl., 429, 542-561, 2015. [Q1, 56/312 (Mathematics), 1.014]
- **Lluís Alsedà** and Sylvie Ruelle. On the set of periods of sigma maps of degree 1. Discrete Contin. Dyn. Syst., 35(10). 4683-4734, 2015. [Q1, 42/312 (Mathematics), 1.127]
- **Lluís Alsedà** and Michal Misiurewicz. Skew product attractors and concavity. Proc. Amer. Math. Soc., 143(2). 703-716, 2015. [Q2, 123/312 (Mathematics), 0.700]

FP7-607643-MANET (Comisión Europea): Metric Analysis for Emergent Technologies.

MTM2016-81703-ERC (Ministerio de Economía y Competitividad): Geometric and Analytic Methods in PDEs

GA 320501 (Comisión Europea): Geometric analysis in the Euclidean space- ANGEOM.

MTM2014-52402-C3-2-P (Ministerio de Economía y Competitividad): Dinámica de poblaciones y modelización matemática de la evolución biológica.

Publicaciones recientes más relevantes:

- **A. Calsina, S. Cuadrado**, L. Desvillettes, G. Raoul Asymptotic profile in selection-mutation equations: Gauss versus Cauchy distributions. arXiv identifier 1511.04961. Por aparecer en Journal of Mathematical Analysis and Applications. Prepublicacions Dep. de Matemàtiques, UAB Núm. 04/2016.
- **A. Calsina**, O. Diekmann, J. Farkas, Modelling structured populations: from partial differential equation to delay formulation. Por aparecer en Mathematical Methods in the Applied Sciences (núm. MMA-15-7492,17/08/2015).
- **Calsina, Àngel**; Farkas, József Z.; On a strain-structured epidemic model. Nonlinear Anal. Real World Appl. 31 (2016), 325–342.
- C. Barril, **A. Calsina**, J. Ripoll, Basic reproduction number in a spatially structured model for gutmicrobiota. Proceedings of the 16th International Conference on Computational and Mathematical Methods in Science and Engineering, CMMSE 2016 (4-8 July, 2016.)
- C. Barril, **A. Calsina**, Stability analysis of an enteropathogen population within a heterogeneous group of animals. Sometido para publicación. Prepub. Dep. de Matemàtiques, UB Núm 15/2015. MHD equilibria of tokamak plasmas, report for the 115th European Study Group with Industry.
- C Barril, A Haro, M. Pellicer, J. Solà-Morales. Mathematics-in-Industry Case Studies. Submitted.

MTM2014-51824-P (Ministerio de Economía y Competitividad): Teoria Geomètrica de Funciones.

Publicaciones recientes más relevantes:

- Fricain, Emmanuel; Mashregi, Javad; Seco, Daniel Cyclicity in non-extreme de Branges–Rovnyak spaces. Invariant subspaces of the shift operator, 131–136, Contemp. Math., 638, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2015.
- Bénéteau, Catherine; Condori, Alberto A.; Liaw, Constanze; Seco, Daniel; Sola, Alan A. Cyclicity in Dirichlet-type spaces and extremal polynomials. J. Anal. Math. 126 (2015),259–286.
- Cima, Joseph A.; **Nicolau, Artur** Inner functions with derivatives in the weak Hardy space. Proc. Amer. Math. Soc. 143 (2015), no. 2, 581–594.
- Borichev, A.; **Nicolau, A.**; Thomas, P.J., Weak Embedding Property, Inner Functions and Entropy, Math. Annalen (2016). doi:10.1007/s00208-016-1464-4
- Arroyo, Angel; **Llorente, José G.** On the Dirichlet problem for solutions of a restricted nonlinear mean value property. Differential Integral Equations 29 (2016), no. 1-2, 151–166.
- **Llorente, José G.** Mean value properties and unique continuation. Commun. Pure Appl. Anal. no. 1, 185–199. 14(2015),

MTM2015-67802-P (Ministerio de Economía y Competitividad): EDPS estocásticas, teoremas límite y modelización

Publicaciones recientes más relevantes:

- **Armengol Gasull, Maria Jolis** and Frederic Utzet. On the norming constants for normal maxima. J. Math. Anal. Appl., 422, 376-396, 2015. [Q1, 40/310 (Mathematics), 1.120]
- **Bardina, X.**, Rovira, C., “Approximations of a Complex Brownian Motion by Processes Constructed from a Lévy Process”. Mediterr. J. Math. 13 (2016), 469–482.
- **Bardina, X.**, Binoto, G. y Rovira, C. “The complex Brownian motion as a strong limit of processes constructed from a Poisson process”. J. Math. Anal. Appl. 444 (2016), no. 1, 700–720.
- **R. Delgado**, "A packet-switched network with On/Off sources and a fair bandwidth sharing policy: state space collapse and heavy traffic". Telecommunication Systems (2016), 62(2):461:479.
- **R. Delgado**, "A Heavy-Traffic Limit of a Two-Station Fluid Model with Heavy-Tailed On/Off Sources, Feedback and Flexible Servers". International Journal of Mathematical and Computational Methods (2016), 1: 149-158.

MTM2015-69493-R (Ministerio de Economía y Competitividad): Modelización estadística de riesgos medioambientales, tecnológicos y de salud.

MTM2015-66165-P (Ministerio de Economía y Competitividad): Estructuras geométricas.

MTM2016-77278-P (Ministerio de Economía y Competitividad): Algunos aspectos de la dinámica local y global de los sistemas dinámicos continuos y discretos: Integrabilidad, Periodicidad y Bifurcaciones.

MTM2016-75390-P (Ministerio de Economía y Competitividad): Análisis y ecuaciones en derivadas parciales.

MTM2016-75980-P (Ministerio de Economía y Competitividad): Métodos efectivos en Geometría Aritmética 2.

MTM2016-77635-P (Ministerio de Economía y Competitividad): Análisis armónico, teoría geométrica de la medida y aplicaciones.

MTM2016-80439-P (Ministerio de Economía y Competitividad): Teoría de homotopía de estructuras algebraicas.

- **Broto, Carles;** Levi, Ran; Oliver, Bob An algebraic model for finite loop spaces. *Algebr. Geom. Topol.* 14 (2014), no. 5, 2915–2981.
- **Castellana, Natàlia;** Gavira-Romero, Alberto Cellular approximations of infinite loop spaces. *J. Lond. Math. Soc.* (2) 91 (2015), no. 3, 769–785.
- **Castellana, Natàlia;** Flores, Ramón Homotopy idempotent functors on classifying spaces. *Trans. Amer. Math. Soc.* 367 (2015), no. 2, 1217–1245.
- **Kock, Joachim; Pitsch, Wolfgang** Hochster duality in derived categories and point-free reconstruction of schemes. *Trans. Amer. Math. Soc.* 369 (2017), no. 1, 223–261.
- Gálvez-Carrillo, Imma; **Kock, Joachim;** Tonks, Andrew Groupoids and Faà di Bruno formulae for Green functions in bialgebras of trees. *Adv. Math.* 254 (2014), 79–117.

Experiencia profesional:

La experiencia profesional del personal permanente de la UAB viene avalada por los procedimientos estándar de selección del profesorado. En cuanto a los asociados:

Asociado 1 de Matemáticas: 17 años de experiencia en el servicio de estadística como consultor experto en estadística y tratamiento de datos

Asociado 2 de Matemáticas: 15 años de experiencia en el servicio de estadística como consultor experto en estadística y tratamiento de datos

Asociado 3 de Matemáticas: 14 años de experiencia en el servicio de estadística como consultor experto en estadística y tratamiento de datos

Asociado 1 de Ciencias de la Computación: 10 años de años experiencia en el Instituto de Ciencias Espaciales (ICE) como ingeniero de datos y de software

Asociado 2 de Ciencias de la Computación: 20 años experiencia profesional en análisis de datos e inteligencia artificial

Asociado 3 de Ciencias de la Computación: 15 años experiencia profesional en el Centro de Visión por Computador (CVC) en gestión y desarrollo de proyectos de visión por computador.

Asociado 1 de Arquitectura y tecnología de computadores: varios años de experiencia en empresas del sector de la computación de altas prestaciones y computación en el cloud.

6.2. Personal de soporte a la docencia

Personal de administración y servicios

Para la impartición del grado de **Matemática Computacional y Analítica de Datos**, la UAB dispone de una serie de recursos humanos de soporte, que pertenecen al colectivo de Personal de Administración y Servicios (PAS) funcionario o laboral.

En la siguiente tabla se muestran estos recursos humanos, indicando su experiencia y adecuación:

Ámbito/servicio	Categoría contractual	Experiencia profesional	Funciones del ámbito/servicio relacionadas con la titulación
Servicio de Recursos Informáticos (SID)	1 Técnica responsable (Laboral LG1K) 6 técnicos/as especialistas (4 Laboral LG2N i 2 Laboral LG3L)	Más de 12 años de experiencia en la Universidad, tanto en el ámbito de informática como en servicios audiovisuales	Atención al mantenimiento del hardware y software de las aulas de teoría, aulas de informática, seminarios y despachos del personal docente e investigador y del PAS de las Facultades de Ciencias y de Biociencias y soporte a los estudiantes de las citadas facultades.
Soporte informático del Departamento de Matemáticas	1 Técnico medio (Laboral LG2O y un técnico medio de soporte a la investigación (Laboral LG"))	Entre 5 y 10 años de experiencia en la Universidad	Atención al mantenimiento del hardware y software del aula de informática, seminarios y despachos del personal docente e investigador y del PAS del Departamento de Matemáticas y a los estudiantes de los grados que hacen docencia en la citada aula de informática.
Soporte administrativo del Departamento de Matemáticas	1 Gestor (Funcionario A2.23) 1 Administrativo especialista (Funcionaria C1.21) 2 Administrativas de soporte (Funcionarias C1.18 i C1.16) 1 auxiliar administrativa	Entre 5 y 15 años de experiencia en la Universidad	Planificación, organización y supervisión de los procesos y/o proyectos de su ámbito de responsabilidad.

	interina de soporte 1 técnica media (Laboral LG2O)		
Servicio Multimedia y Audiovisual	2 Técnicos especializados en temas audiovisuales (Laboral LG3O)	El Servicio Audiovisual es más reciente y su experiencia data de unos 10 años	Prestación de servicios asociados a la grabación y la creación de materiales audiovisuales de apoyo a la docencia y la investigación. Asesoramiento del entorno audiovisual, elaboración y planificación de vídeos, edición y producción.
Administración del Centro y Decanato	1 Administradora (Laboral LG1A) 2 Secretarías de Dirección (Funcionarias C1.22) 1 Persona de soporte administrativo (Funcionaria C1.16)	Entre 9 y 30 años de experiencia en la Universidad	Soporte al equipo de decanato, gestión de instalaciones, de los recursos humanos y control presupuestario, atención a los usuarios de la comunidad universitaria, soporte a proyectos estratégicos de la Facultad y prevención de riesgos.
Gestión Académica	1 Gestor (Funcionario A2.24.5) 2 Responsables de ámbito (2 Funcionarios A2.22) 2 Administrativos funcionarios C1.21 (1 especialista y 1 responsable del horario de tarde) 6 Personas de soporte administrativo (3 Funcionarios C2.16,y 3 funcionarios interinos C2.16)	Entre 9 y 27 años de experiencia en la Universidad	Gestión de los expedientes académicos, asesoramiento e información a los usuarios, soporte a los coordinadores de titulación y a la planificación y ejecución de la programación académica, control sobre la aplicación de las normativas académicas y en la gestión de los convenios con empresas e instituciones para la realización del Practicum y de los programas de intercambio.
Gestión Económica	1 Gestora (Funcionaria A2.23) 2 Administrativas especialistas (Funcionarias C1.22) 2 Administrativas de soporte (Funcionarias C1.18)	Entre 15 y 30 años de experiencia en la Universidad	Gestión y control del ámbito económico y contable y asesoramiento a usuarios.
Soporte Logístico y Punto de Información	1 Técnico medio responsable (Laboral LG2) 2 Técnicos (Laboral LG3) 15 Auxiliares de servicio (Laboral LG4)	Entre 3 y 25 años de experiencia en la Universidad	Punto de información a los usuarios y soporte logístico y auxiliar a la docencia, la investigación y los servicios.
Biblioteca de Ciencia y Tecnología	1 Técnica responsable (Funcionaria A1.24) 5 Gestores bibliotecarios	Entre 10 y 36 años de experiencia en la Universidad	

	especialistas (3 Funcionarias A2.23) y 2 Funcionarios/as A2.21) 4 bibliotecarias (Funcionarias A2.20) 4 administrativas especialistas (3 Funcionarios/as C1.21 y 1 Funcionaria C1.18) 1 auxiliar administrativa (Funcionaria C2.16) 2 auxiliares de servicio (Laborales LG4)		Soporte al estudio, a la docencia y a la investigación. Esta biblioteca da soporte a los estudios impartidos por la Facultad de Ciencias, la Facultad de Biociencias y la Escuela de Ingeniería.
--	--	--	---

6.3. Previsión de personal académico y otros recursos humanos necesarios

No se prevén recursos humanos adicionales a los que constan en el apartado anterior.

6.4. Profesorado de las universidades participantes

No procede.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1. Recursos materiales y servicios de la universidad

La información sobre los recursos materiales y servicios del centro la proporcionará la administración de centro. Se deberá complementar desde la titulación si procede.

Recursos materiales y servicios disponibles

a) Facultad de Ciencias

El edificio C, del campus de la Universitat Autònoma de Barcelona, con una superficie próxima a los setenta mil metros cuadrados, alberga la Facultad de Ciencias.

La Facultad dispone de las infraestructuras, los equipamientos y los servicios necesarios para impartir y dar soporte a todos los títulos, tanto de grado como de máster, que oferta. En este sentido la totalidad de espacios docentes y equipamiento de todo tipo con que cuenta la Facultad son utilizados, en general, de manera común por las diferentes titulaciones. Esto permite la optimización de los recursos materiales, espaciales y humanos.

Los responsables docentes y los responsables de los servicios administrativos, trabajan de forma conjunta para determinar y priorizar las inversiones necesarias para la creación y adecuación de espacios suficientes para acoger y dar servicio a la enseñanza de todas las titulaciones. También velan constantemente, para garantizar la implantación de nuevas tecnologías de soporte a la docencia en aulas y laboratorios de prácticas.

Se cuenta con el apoyo de una unidad de mantenimiento, una unidad de técnicos audiovisuales que tienen como prioridad de intervención, la atención a cualquier espacio o soporte destinado a la docencia.

Se apuesta por la calidad y la mejora continua tanto en la oferta de aulas, laboratorios, seminarios y salas como en su equipamiento y servicios.

Los diferentes tipos de espacios docentes, así como su capacidad y su equipamiento básico, con que cuenta la Facultad se detallan en los apartados siguientes.

EQUIPAMIENTOS ESPECIALES

1. En todos los pasillos de aulas convencionales, existe un sistema de interfonía que comunica directamente con la Conserjería, lo que permite resolver de forma inmediata y sin que el profesor tenga que desplazarse, cualquier incidencia o eventualidad que se produzca durante la clase.

DATOS ADICIONALES

- a) Debido a la implantación de cañones de proyección, la demanda de retroproyectores y proyectores de diapositivas, en la actualidad es muy baja y se han ido retirado de muchas aulas aunque tenemos suficiente dotación para atender todas las necesidades de docencia que pudieran surgir, de forma puntual.
- b) La Conserjería dispone de 6 ordenadores portátiles y 6 videoproyectores para reponer los equipos de las aulas en caso de posibles averías y atender demandas concretas de docencia. También se dispone de 4 pantallas portátiles, 2 magnetoscopios y un equipo de grabación de video.
- c) Las aulas numeradas como 34, 37 y 38, están equipadas con mesas para facilitar la distribución de grupos de trabajo.

Por todo lo anterior, se puede considerar que tanto los recursos materiales necesarios para un normal desarrollo de las actividades vinculadas a las enseñanzas de las titulaciones, como otros servicios asociados a las mismas, son adecuados y suficientes.

AULAS DE DOCENCIA CON EQUIPAMIENTO DOCENTE FIJO: 55

Teniendo en cuenta la particularidad del edificio, que acoge la docencia y los servicios de dos facultades, y que las aulas tienen todas un mismo equipamiento, no hay una asignación prefijada para cada titulación sino que cada curso se diseña la ocupación del aulario en función de las necesidades de los estudios, horarios y capacidades, con la finalidad de optimizar los recursos y garantizar que se cubra de forma adecuada toda la demanda. Disponemos de:

1. 1 aula de 214 plazas
2. 1 aula de 189 plazas
3. 15 aulas entre 100 y 150 plazas
4. 17 aulas entre 70 y 100 plazas
5. 21 aulas entre 25 y 69 plazas

Todas las aulas están equipadas con ordenador, videoprojector, conexión a Internet, wifi, tarima, pizarra con sistema de iluminación y pantalla de proyección acoplada a un carril de desplazamiento.

15 aulas, las de mayor capacidad, disponen de sistema de megafonía.

3 de las aulas, están dotadas de mesas y sillas para facilitar el trabajo en grupo y favorecer la multifuncionalidad y 4 de las aulas están dotadas con sillas de pala.

Asimismo recientemente se han ido adquiriendo nuevos recursos utilizados para la docencia como:

Videoproyectores interactivos

Bolígrafos digitales

Proyectores de opacos

SALAS DE ESTUDIO:

1 sala equipada, conexiones eléctricas y wifi

4 zonas de estudio y trabajo abiertas, repartidas en diversos puntos del edificio, con mesas, conexiones eléctricas y wifi.

Durante el período de exámenes, se permite el acceso a otros espacios que se habilitan específicamente como salas y zonas de estudio. El horario establecido para estas fechas, de forma continuada, es de 9 a 01 horas.

HERRAMIENTAS DE SOPORTE A LA DOCENCIA

Las Facultades de Ciències i de Biociències proporcionan una serie de recursos tecnológicos y servicios enfocados al uso y aplicación de las nuevas tecnologías en la docencia.

Personal interdisciplinar que pertenece a diferentes servicios (Audiovisuales, Biblioteca y Servicio de Informática Distribuida) es el encargado de dar soporte a los profesores.

HERRAMIENTAS MULTIMEDIA

Asimismo se ha habilitado un espacio dentro de la Biblioteca para que los usuarios puedan utilizar elementos tecnológicos como: scanner, grabador de diapositivas, etc...

AULAS DE INFORMÁTICA

RECURSOS

Las aulas de informática de las facultades de Ciències i Biociències están bajo la gestión del Servicio de Informàtico Distribuido. Para dar soporte a las actividades docentes y asesoramiento a los alumnos y otros usuarios, estas aulas disponen de un equipo técnico de 7 personas

especialistas cuyos horarios se combinan para garantizar esta asistencia desde las 8 de la mañana hasta las 9 de la noche.

Asimismo se dispone de un mini cpd provisto de diversos servidores que ofrecen una serie de servicios destinados a la docencia.

Los equipos de las aulas informatizadas, se renuevan cada 3 /4 años por un sistema de “renting”, que nos garantiza la operatividad permanente de todos los ordenadores y sus accesorios.

AULA PC1A – Capacidad 50 alumnos. Puestos de trabajo: 25 equipos. Equipamiento: Videoprojector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

AULA PC1B – Capacidad 64 alumnos. Puestos de trabajo: 32 equipos. Equipamiento: Videoprojector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

AULA PC1C – Capacidad 80 alumnos. Puestos de trabajo: 40 equipos. Equipamiento: básico. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

AULA PC1D – Capacidad 30 alumnos. Puestos de trabajo 15 equipos. Equipamiento: Videoprojector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

AULA PC2 – Capacidad 30 alumnos. Puestos de trabajo 15 equipos. Equipamiento: Videoprojector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

AULA PC4 – Capacidad 30 alumnos. Puestos de trabajo 15 equipos. Equipamiento: Videoprojector interactivo, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

AULA PC5 – Capacidad 48 alumnos. Puestos de trabajo 24 equipos. Equipamiento: Videoprojector interactivo, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

Los equipos de todas las aulas anteriores son ordenadores que se actualizan a una configuración razonable desde el punto de vista de su utilidad, mediante actualizaciones parciales periódicas.

INFORMACIÓN SOBRE SOFTWARE INSTALADO EN LAS AULAS DE INFORMÁTICA

Los ordenadores de las aulas tienen “dual boot” a versiones actualizadas de WINDOWS y LINUX. Tienen instalado (con revisión anual) el software requerido para la docencia de la facultad como por ejemplo:

EN WINDOWS: Acrobat Reader, Analysesignalise, Arlequin, Basilisk, Bioedit, Carine, Chemscketch, Client ICA, Clustalx, Commet, Crhomas, Critical Care Simulator, Curaçao, DevC++, DnaSP,

DNAStrider, Eclipse, Eviews, Firefox, Force, Freehand, Genetix, Ghoscript, GMSH, Gnuplot, Grafit5, Gsview, GWBasic, Illustrator, Interactive Physiology, Interactive Anatomy, Kariolab, Limdep, MacClade, MacPattern, Maple, Matlab-Simulink, Miktex, Miramon, Modde, NetBeans, Network Fluxus, Neuromuscular Junction, Neuromuscular Pharmacology, OpenStat, PAUP, Phylip, Physiology of the Circulatory System, Plug-in JAVA, Populus, Putty, R, R-Commander, SAS, SDK de Java, Sequence Scanner, Simca-P, Simulador HPLC, SPSS, Treeview, Vortex, WinSCP, Winshell.

EN LINUX: APBS, BioPerl, Celestia, Earth3D, Easychem, Emboss, Garlic, Gaussian, GaussView, GCC/GDB, Geant, Ghemical, GMSH, GNUPlot, Grass, Gromacs, GV, Kalzium, Kile, Kmplot, Kplato, Kstars, Latex, Maple, Maxima, Molden, Octave, OpenOffice, Plug-in JAVA, Pymol, Qalculate, Qgis, R, R-Commander, Rasmol, Scribus, Tex, TexMaker, XDrawchem, Yorick.

Existe en el campus un Servicio de Informática centralizado que marca las líneas generales de actuación en el soporte a la docencia y a los usuarios en general.

Estos Servicios Informáticos, facilitan el acceso a Internet desde cualquier punto de la red de la universidad. Acceso wifi a la red de la universidad. Acceso a Internet para todos los usuarios y acceso a la red de la universidad para los usuarios de la UAB y de Eduroam.

Así mismo, los citados Servicios son los responsables de la creación de la intranet de alumnos (intranet.uab.cat). La adaptación del campus virtual (cv.uab.cat) y la creación de un depósito de documentos digitales (ddd.uab.cat).

SERVICIO DE REPROGRAFÍA Y FOTOCOPIAS

Atendido por una empresa concesionaria, el edificio tiene 2 puntos de servicio uno de ellos, en un local próximo a la Conserjería y otro en la biblioteca.

Los alumnos cuentan también con 2 máquinas fotocopadoras de autoservicio, y 2 impresoras en blanco y negro y 1 impresora en color de autoservicio, vinculadas a las aulas de informática.

En un emplazamiento céntrico del campus, existe también un local de reprografía, fotocopias en diversos formatos, encuadernaciones, etc. con un mayor número de máquinas y personal, al que se puede dirigir cualquier alumno ya que todos los precios están homologados.

LABORATORIOS

Todos los laboratorios disponen de personal especializado de soporte que se ocupa, además, de ayudar en la preparación de las prácticas, de mantener las instalaciones y el instrumental en perfectas condiciones de uso y de controlar y cursar las demandas de reposición de los stocks. También colaboran en las decisiones de reparación, ampliación o renovación de equipos y material.

Este personal recibe formación permanente en materia de seguridad y prevención así como de una amplia oferta de cursos de reciclaje diversos, relacionados con su especialidad.

Se dispone de una posición de trabajo móvil adaptada para alumnos con discapacidad, y que fue adquirida para dar servicio a cualquier usuario que debido a sus condiciones de movilidad reducida lo necesite.

En cuanto a dotaciones, todos los laboratorios disponen de una pizarra y en el caso que no tengan de forma fija videoprojector, ordenador y pantalla, disponemos de elementos portátiles que se les proporcionan siempre que es necesario.

18 Laboratorios con capacidad, cada uno de ellos, para 30 alumnos y dotados con tomas de agua, gas, electricidad, aire comprimido y Nitrógeno. También disponen todos ellos de vitrinas extractoras de gases.

Si el plan docente lo dispone, se utilizan también laboratorios de otras especialidades, programándolo previamente.

SALA DE ACTOS

AULA MAGNA. Capacidad: 234 plazas. Equipamiento: 2 videoprojectores, ordenador, micrófonos en la mesa de la presidencia y en el atril del ponente, micrófonos inalámbricos, 2 monitores en la mesa de la presidencia, 2 pantallas, retroprojector, projector de opacos megafonía inalámbrica, conexión a la red informática, DVD, VHS y posibilidad de efectuar grabaciones en imagen y sonido. Cabina de control con rack de equipos y mandos a distancia en consola.

SALAS DE GRADOS

Sala de Grados 1.

Capacidad: 100 plazas. Equipamiento: videoprojector interactivo, ordenador, micrófonos en la mesa de la presidencia y en la mesa del ponente, micrófono inalámbrico de solapa y micrófono inalámbrico de mano, pantalla, pizarra, retroprojector, megafonía inalámbrica, conexión a la red informática y DVD.

Sala de Grados 2.

Capacidad: 69 plazas. Equipamiento: videoprojector, ordenador, mesa de la presidencia, mesa del ponente, pantalla, pizarra, retroprojector y conexión a la red informática. Debido a sus dimensiones, no se ha instalado megafonía aunque disponemos de un equipo portátil por si es necesario efectuar la grabación de algún acto.

SALAS DE REUNIONES

1 Sala con capacidad para 50 personas. Equipamiento: videoprojector, retroprojector, ordenador, conexión a la red, wifi, pantalla, pizarra, papelógrafo, mesa de registro para grabaciones, y micrófonos.

1 Sala con capacidad para 20 personas. Equipamiento: videoprojector, retroprojector, ordenador, conexión a la red, wifi, pantalla y pizarra

1 Sala con capacidad para 15 personas. Equipamiento: videoprojector, ordenador, conexión a la red, wifi, pantalla y pizarra

1 Sala con capacidad para 15 personas y equipamiento básico.

Estas salas, así como los seminarios de los departamentos y de los centros de investigación, se utilizan también, en caso de necesidad, para la impartición de conferencias reducidas así como para la realización de exposiciones orales por parte de estudiantes.

LOCAL DE ESTUDIANTES

La Asociación de Estudiantes dispone de un pequeño local interno, con dotación de mesas y ordenadores. Existe en la UAB un edificio específico para todos los estudiantes donde también, si lo desean, pueden solicitar un espacio para poder desarrollar actividades concretas.

BIBLIOTECA

La Biblioteca de Ciència i Tecnologia (a partir de ahora BCT) forma parte del Servei de Biblioteques de la Universitat Autònoma de Barcelona y como tal atiende las necesidades docentes y de investigación de la Facultat de Ciències, la Facultat de Biociències y de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeries. Cuenta con la Certificación de Calidad ISO 9001:2000 y el Certificado de Calidad de los Servicios Bibliotecarios ANECA que garantizan un óptimo servicio al usuario y una política de mejora continua en relación a sus necesidades.

La biblioteca presencial ocupa unos 3000 metros cuadrados en las plantas 0 y -1 del edificio C y cuenta con 466 plazas de lectura y 68 puntos informatizados o multimedia. Ofrece su servicio ininterrumpidamente 13 horas al día que se complementa con la sala "24 horas" (que abre durante los 365 días del año) común para todo el *Servei de Biblioteques*.

El fondo se halla repartido en los 5600 metros lineales de estanterías de libre acceso y lo forman:

- 112.595 monografías
- 2.529 títulos de revista
- 20.638 documentos no – libros (DVD, mapas, microfichas...)
- 22.072 libros digitales
- 17.651 títulos de revista electrónicos accesibles al texto completo¹

La BCT participa desde su creación en el año 2006 en el Dipòsit Digital de Documents DDD, <http://ddd.uab.cat>. Un sistema de archivo y distribución de material digital que acoge una colección diversa en cuanto a formatos, temática y tipología de documentos:

- Materiales de curso (guías, programas de asignatura, modelos de exámenes...)
- Libros y colecciones
- Publicaciones periódicas
- Artículos y informes
- Multimedia
- Bases de datos bibliográficas
- Fondos personales

Durante el año 2010, el DDD ha tenido más de 2 millones de consultas.

¹ Datos extraídos de la "Memòria 2010" del Serevei de Biblioteques de la UAB

La BCT también participa en dos proyectos digitales del sistema universitario de Catalunya: el depósito de Tesis doctorals en Red, <http://www.tdx.cat> y el depósito de working papers y trabajos de investigación: Recercat, (<http://www.recercat.net>).

El Servei de Biblioteques así como todas las bibliotecas universitarias públicas de Catalunya han adoptado recientemente el sistema informatizado de bibliotecas Millenium en sustitución del que tenían implementado desde el año 1989 (VTLS). Esto permite la catalogación en cooperación y el intercambio de registros bibliográficos para dar lugar a un catalogo único de los fondos universitarios. Esto también ha permitido poder facilitar el préstamo entre bibliotecas del Consorcio aumentando así el uso de los fondos bibliográficos.

A modo de ejemplo, se detallan los principales servicios que en el año 2010 ofreció la BCT:

Préstamo domiciliario: 73.796

Consulta en las salas de lectura: 354.378 visitas y 35.194 consultas.

Consultas a los blogs de la biblioteca <http://blogs.uab.cat/bctot> 103.234

El hecho de estar ubicados en un mismo campus, facilita el acceso a otras bibliotecas especializadas: Humanidades, Comunicación, Hemeroteca, Ciencias Sociales, etc. Y también a todos los servicios que, igual que nuestra Biblioteca de Ciència i Tecnologia, ofrecen:

- Consulta de fondo documental
- Espacios y equipamientos para el trabajo individual o en grupo, salas de formación y equipos para la reproducción de fondo documental.
- Atención de consultas e información mediante personal especializado en cuestiones documentales
- Préstamo domiciliario de la mayor parte del fondo documental
- Formación para conocer los servicios, los recursos y los espacios de las bibliotecas y conseguir el mejor rendimiento
- Adquisición de fondo bibliográfico y documental para las bibliotecas de la UAB también a partir de las peticiones de los usuarios
- Acceso remoto a una amplia colección de recursos digitales.
<http://www.bib.uab.cat>

b. Otros recursos materiales y servicios disponibles

Además de las instalaciones propias de la Facultad de Ciencias contamos con algunos de los laboratorios e infraestructuras del Departamento de Geología, así como de algunos de los servicios científico-técnicos propios de la UAB. Específicamente los servicios con los que se espera la realización de parte del trabajo práctico son:

- Servicio de Microscopía electrónica (equipado con microscópios electrónicos de reubrimiento y ambientales)
- Laboratorio de tomografía axial computerizada de grandes dimensiones (ubicado en las dependencias del ICP)
- Laboratorio de microscopia de fluorescencia

- Laboratorio de petrología
- Laboratorio de paleontología (sistemas de microscopía, de corte, tramiento, blanqueado y fotografía de muestras etc.)
- Laboratorio de estratigrafía (sistemas de tamizado etc.)
- Servicio de Láminas delgadas y preparación de muestras
- Para el caso de los trabajos de máster que sean tutorizados por profesores de la Universidad de Barcelona, también se prevé el uso de las instalaciones propias.

También hay laboratorios de investigación del Departamento de Geología tales como el laboratorio de paleontología (C2-328) y espacios que se usan para clases con grupos reducidos (espacios C2-208, C2-014). Además se cuenta con el espacio de trabajo 3D con 4 workstations equipadas con software para trabajar modelos geológicos/paleontológicos tridimensionales.

Mecanismos de revisión y mantenimiento

FACULTAD

En el edificio que acoge esta titulación, se dispone de una unidad propia de mantenimiento, que atiende tanto de forma preventiva como resolutoria, las incidencias y averías que se puedan producir en cualquiera de los espacios prestando especial atención a aquellos problemas que afectan a colectividades y a docencia.

Este equipo de trabajo está constituido por un técnico responsable y dos operarios de plantilla, que realizan un horario de 9 a 17 horas y dos operarios más, en régimen de subcontratación, que inician su jornada a las 8 para poder llevar a cabo las acciones urgentes cuando las aulas y laboratorios aún no han comenzado su actividad.

También se cuenta con diversas comisiones, algunas de ellas delegadas de la Junta Permanente de Facultad y otras nombradas directamente por el Decano, que tienen como función el análisis de necesidades y la toma de decisiones tales como la distribución del presupuesto de funcionamiento, obras, inversiones, etc. En casi todas ellas, está contemplada la representación de los alumnos, además del profesorado y el PAS.

En concreto, las comisiones vigentes en la actualidad, son las siguientes:

3. Comisión de Economía e Inversiones
4. Comisión de Ordenación Académica
5. Comisión de Biblioteca
6. Comisión de Usuarios del Servicio de Restauración
7. Comisión de Obras y Infraestructuras
8. Comisión de Usuarios del Servicio de Informática

También se prevé la participación de alumnos en las comisiones citadas para cuestiones puntuales como pudiera ser el caso de la redacción de su reglamento.

La Universidad tiene a disposición de los alumnos y de todos los usuarios en general, un sistema electrónico de quejas y sugerencias al que se accede a través de las páginas web institucionales.

Cualquier incidencia o carencia de la que se tenga noticia a través de este aplicativo, se atiende de forma inmediata sobre todo, si se trata de una cuestión que puede contribuir a mejorar la seguridad o el confort de las instalaciones.

SERVICIOS CENTRALES DE LA UNIVERSIDAD

UNIDAD DE INFRAESTRUCTURAS Y DE MANTENIMIENTO

La universidad dispone también de un servicio de mantenimiento centralizado, que atiende problemas estructurales, organiza los servicios de atención a las emergencias de mantenimiento a lo largo de las 24 horas del día, efectúa intervenciones de repercusión más amplia y proporciona soluciones técnicas en aspectos relativos a:

1. Mantenimiento de electricidad.
2. Mantenimiento de calefacción, climatización, agua y gas.
3. Mantenimiento de obra civil: paleta, carpintero, cerrajero y pintor.
4. Mantenimiento de jardinería.
5. Mantenimiento de telefonía.

Este servicio está compuesto por 10 técnicos propios que gestionan y supervisan las funciones de las empresas subcontratadas con presencia continua en el campus (5 empresas con 80 operarios) y también a las que tienen encomendadas intervenciones de tipo puntual o estacional (25 empresas) tales como las que se ocupan de:

Mantenimiento de instalaciones contra incendios.
Mantenimiento de pararrayos.
Mantenimiento de estaciones transformadoras mantenimiento de aire comprimido.
Mantenimiento de grupos electrógenos.
Mantenimiento de las barreras de los aparcamientos.
Mantenimiento de cristales.
Mantenimiento de ascensores.
Desratización y desinsectación.

Accesibilidad de los espacios

1. Campus

La UAB garantiza que todos los estudiantes, independientemente de su discapacidad y de las necesidades especiales que de ella se derivan, puedan realizar los estudios en igualdad de condiciones que el resto de estudiantes.

La Junta de Gobierno de la Universitat Autònoma de Barcelona aprobó el 18 de noviembre de 1999 el Reglamento de igualdad de oportunidades para las personas con necesidades especiales, que regula las actuaciones de la universidad en materia de discapacidad. El reglamento pretende conseguir el efectivo cumplimiento del principio de igualdad en sus centros docentes y en todas las instalaciones propias, adscritas o vinculadas a la UAB, así como en los servicios que se proporcionan.

Para ello se inspira en los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad que se extiende a los siguientes ámbitos:

- El acceso efectivo a la universidad a través de los diversos medios de transporte
- La libre movilidad en los diferentes edificios e instalaciones de los campus de la UAB
- La accesibilidad y adaptabilidad de los espacios: aulas, seminarios, bibliotecas, laboratorios, salas de estudio, salas de actos, servicios de restauración, residencia universitaria
- El acceso a la información, especialmente la académica, proporcionando material accesible a las diferentes discapacidades y garantizando la accesibilidad de los espacios virtuales.
- El acceso a las nuevas tecnologías con equipos informáticos y recursos técnicos adaptados

La UAB se ha dotado de planes de actuación plurianuales para seguir avanzando en estos objetivos.

2. Edificio

El acceso al edificio y a los diferentes espacios, aulas y laboratorios, se puede realizar mediante ascensores, plataformas elevadoras y rampas, por lo que está adaptado para discapacitados así como también lo están los servicios WC.

Se trata de un edificio que, por su extensión, tiene accesos que comunican con otros espacios y edificios y es habitualmente utilizado como vía de tránsito. Por este motivo, dispone de señalización especial para personas con dificultad de visión

Criterios de accesibilidad en la UAB

Los Estatutos de la UAB especifican en el artículo 3.1 las aspiraciones que orientan al gobierno de nuestra universidad: *"Para desarrollar sus actividades, la Universidad Autònoma de Barcelona se inspira en los principios de libertad, democracia, justicia, igualdad y solidaridad"*. Nuestra comunidad ha manifestado a lo largo de los años su sensibilidad por la situación de las personas con discapacidad, particularmente en relación con el alumnado. Por otra parte, se han llevado a cabo una serie de iniciativas orientadas a favorecer la inclusión en el caso del personal de administración y servicios y del personal académico.

La Junta de Gobierno de la UAB aprobó el 18 de noviembre de 1999 el Reglamento de igualdad de oportunidades para las personas con necesidades especiales, que regula las actuaciones de la universidad en materia de discapacidad. El reglamento pretende conseguir el efectivo cumplimiento del principio de igualdad en sus centros docentes y en todas las instalaciones propias, adscritas o vinculadas a la UAB, así como en los servicios que se proporcionan. Para ello se inspira en los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos según lo dispuesto en la

Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad que se extiende a los siguientes ámbitos:

- El acceso efectivo a la universidad a través de los diversos medios de transporte
- La libre movilidad en los diferentes edificios e instalaciones de los campus de la UAB
- La accesibilidad y adaptabilidad de los espacios: aulas, seminarios, bibliotecas, laboratorios, salas de estudio, salas de actos, servicios de restauración, residencia universitaria
- El acceso a la información, especialmente la académica, proporcionando material accesible a las diferentes discapacidades y garantizando la accesibilidad de los espacios virtuales.
- El acceso a las nuevas tecnologías con equipos informáticos y recursos técnicos adaptados

Además, la UAB a través del Observatorio para la Igualdad, tiene establecido un Plan de acción la para la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad con el propósito de agrupar en un solo documento el conjunto de iniciativas que se llevan a cabo, a la vez que se asume como responsabilidad institucional la inclusión de las personas con discapacidad, con el objetivo de hacer la comunidad un espacio inclusivo.

7.2. Recursos materiales y servicios disponibles con las entidades colaboradoras

No procede.

7.3. Previsión de recursos materiales y servicios necesarios

Los recursos actuales de la Facultad de Ciencias garantizan el implemento de la titulación. No se consideran necesarios recursos adicionales.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Indicadores

TASAS	%
GRADUACIÓN	60
ABANDONO	20
EFICIENCIA	85

La Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Barcelona, que presenta esta memoria para la verificación del Grado de Matemática Computacional y Analítica de Datos dispone de una amplia experiencia en la formación de graduados en disciplinas científicas ya que cuenta con la experiencia y los resultados de los Grados en Matemáticas, Física, Química, Geología, Estadística Aplicada, Ciencias Ambientales y Nanociencia y Nanotecnología.

Sin embargo, al tratarse de un nuevo grado no disponemos de experiencia previa de una titulación en Matemática Computacional y Analítica de Datos que nos pueda servir de referencia. Resulta por tanto difícil con los datos históricos obtenidos en el centro, predecir los indicadores solicitados en esta memoria. A pesar de ello nos hemos basado en el último dato disponible, para cada uno de los indicadores, de los grados en Matemáticas, Física y Nanociencia y Nanotecnología. Consideramos como referencia estas tres titulaciones porque son las más relacionadas con el grado que aquí se propone. Además, en el caso del Grado de Nanociencia y Nanotecnología se trata también de un grado emergente que surgió en este centro y que ha resultado ser todo un éxito tanto a nivel de interés por parte del alumnado como por la inserción laboral de los alumnos egresados.

Es importante destacar también que en el caso del Grado de Matemáticas los tres últimos años ha aumentado muy considerablemente el interés por este grado por parte del alumnado. Esto se ha traducido en un crecimiento de la nota de corte que fue de un 6,4 el curso 2014/15, de un 9,2 el curso 2015/16 y de 9,9 el curso 2015/16. Este hecho repercutirá sin duda en un aumento de la tasa de graduación y en una disminución de la tasa de abandono que todavía no ha quedado reflejado en las tasas oficiales ya que, por la definición de las mismas, este cambio se observará a medio plazo. Sin embargo, ya hemos constatado una importante mejora en el rendimiento de los primeros cursos del grado.

Los últimos resultados disponibles que presentan estos grados son los siguientes:

Tasa de Graduación			
Grado	Matemáticas	Física	Nanociencia y Nanotecnología
Cohorte de entrada 2011/12	14%	34%	71%
Cohorte de entrada 2010/11	17%	37%	70%
Cohorte de entrada 2009/10	31%	28%	--

Creemos que el Grado de Matemática Computacional y Analítica de Datos tendrá un comportamiento similar al Grado de Nanociencia y Nanotecnología porque ambos son grados nuevos que vienen a cubrir una demanda cada vez más importante en el mercado laboral para la que hasta ahora no existía un perfil de graduados apropiado.

Tasa de Abandono			
Grado	Matemáticas	Física	Nanociencia y Nanotecnología
Cohorte de entrada 2012/13	65%	32%	15%
Cohorte de entrada 2011/12	62%	49%	16%
Cohorte de entrada 2010/11	64%	34%	18%

El porcentaje de abandono del Grado de Matemáticas corresponde a la cohorte de entrada 2012/13 cuando la nota de corte todavía era un 5 y entraban en el grado alumnos que estaban interesados en otras disciplinas científicas pero que no habían obtenido plaza en el grado deseado. A la vista del interés creciente por las matemáticas creemos que esta tasa de abandono disminuirá considerablemente y en el caso del Grado de Matemática Computacional y Analítica de Datos estimamos que estará en torno al 20%, ligeramente superior de la tasa de abandono del Grado de Nanociencia y Nanotecnología.

Tasa de Eficiencia			
Grado	Matemáticas	Física	Nanociencia y Nanotecnología
Curso 2015/16	87%	87%	93%
Curso 2014/15	85%	86%	97%
Curso 2013/14	93%	90%	98%

Finalmente, las tasas de eficiencia son similares en los tres grados que hemos estudiado. Consideramos que el Grado de Matemática, computación y datos tendrá una tasa de eficiencia similar y por tanto estimamos una tasa de eficiencia del 85% al 90%.

8.2. Procedimiento general de la universidad para valorar el progreso y resultados de aprendizaje

La docencia de calidad debe disponer de procedimientos para verificar el cumplimiento del objetivo de ésta, esto es, la adquisición por parte del estudiante de las competencias definidas en la titulación. La universidad aborda esta cuestión desde dos perspectivas:

1. El aseguramiento de la adquisición de competencias por parte del estudiantado mediante un sistema de evaluación adecuado y acorde con los nuevos planteamientos de los programas formativos, y

2. El análisis de la visión que tienen de las competencias adquiridas los propios estudiantes, los profesores y los profesionales externos a la universidad que a lo largo del programa formativo puedan haber tenido un contacto directo con el estudiante.

Por lo que se refiere al punto 1, la universidad dispone de una normativa de evaluación actualizada² que fija unas directrices generales que garantizan la coherencia de los sistemas de evaluación utilizados en todas sus titulaciones con los objetivos de las mismas, su objetividad y su transparencia. Como principio general, esta normativa cede al Centro (Facultad o Escuela), a través de su Comisión de Evaluación, la potestad de establecer los criterios y pautas de evaluación para todas sus titulaciones.

El punto 2 se aborda desde la perspectiva de encuestas a los recién egresados, estudios de inserción laboral, foros de discusión de profesores y estudiantes a nivel de cada titulación, reuniones periódicas con los tutores de prácticas externas y la incorporación, en los tribunales de evaluación (aquellos que los tuviesen) de los Trabajos Fin de Grado de profesionales externos a la universidad.

Los procedimientos para el seguimiento de la adquisición de competencias por parte de los estudiantes de la titulación se hallan recogidos en los procesos PC5 (Evaluación del estudiante) y PC7 (Seguimiento, evaluación y mejora de las titulaciones) del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) del centro. En este apartado recogemos los puntos fundamentales del seguimiento de la adquisición de competencias: (1) Qué evidencias sobre la adquisición de competencias se recogen, (2) cómo se analizan y se generan propuestas de mejora y (3) quienes son los responsables de la recogida, análisis e implementación de mejoras en caso necesario.

8.2.1. RECOGIDA DE EVIDENCIAS:

2. Aseguramiento de la adquisición de competencias por parte del estudiantado.

La recogida de evidencias se ataca desde la perspectiva de las materias. En cada materia y, por ende, en cada asignatura que forma parte de ella, se garantiza la adquisición de las competencias correspondientes a través de las actividades de evaluación programadas.

Es responsabilidad del equipo de Coordinación de la titulación, con la colaboración de los departamentos y el Centro, (1) distribuir las competencias y resultados de aprendizaje de cada materia entre las asignaturas que la componen, (2) definir la estrategia que se utilizará para evaluar la adquisición de las competencias por parte del estudiante, de acuerdo con la normativa de la UAB y los criterios generales establecidos por el Centro, y (3) velar por que así se realice. Las competencias asociadas a cada asignatura y la estrategia de evaluación de las mismas quedan reflejadas, con carácter público, en la Guía Docente de la asignatura, que a su vez es validada por el Centro.

Es responsabilidad del equipo docente de la asignatura definir la forma concreta en que la estrategia de evaluación se aplicará entre los estudiantes, realizar dicha evaluación, informar a los estudiantes de los resultados obtenidos (haciéndoles ver sus fortalezas y debilidades, de modo que la evaluación cumpla su misión formadora), y analizar los resultados, comparándolos con los esperados y estableciendo medidas de mejora en el desarrollo de la asignatura cuando se estime conveniente.

Evidencias: Son evidencias de la adquisición, a nivel individual, de las competencias:

- a) Las propias pruebas y actividades de evaluación (la normativa de evaluación regula la custodia de pruebas),
- b) Los indicadores de resultados académicos (rendimiento de las asignaturas, distribución de las calificaciones en cada una de las asignaturas, porcentaje de estudiantes no-presentados, abandonos, etc.), y
- c) Las consultas a profesores y estudiantes sobre su grado de satisfacción con las estrategias de evaluación de la titulación.

3. Análisis de la visión de los diferentes colectivos sobre el grado de adquisición de competencias por parte de los estudiantes.

Visión de los estudiantes:

La universidad dispone de dos vías para conocer la opinión del propio estudiante sobre la adquisición de competencias:

1. Las Comisiones de titulación y/o las reuniones periódicas de seguimiento de las titulaciones, en las que participan los estudiantes, y
2. La encuesta a recién egresados, que se administra a los estudiantes cuando solicitan su título (procesos PS6 -Satisfacción de los grupos de interés-).

Visión de los profesores:

Los profesores tienen en las reuniones de seguimiento de la titulación el foro adecuado para discutir su visión del nivel de adquisición de competencias por parte de sus estudiantes.

Visión de profesionales externos a la titulación y/o a la universidad:

Las prácticas profesionales, prácticums, prácticas integradoras en hospitales, el Trabajo Fin de Grado y espacios docentes similares son los lugares más adecuados para realizar esta valoración puesto que recogen un número significativo de competencias de la titulación a la vez que suponen en muchos casos la participación de personal ajeno a la universidad y vinculado al mundo profesional. El seguimiento del estudiante por parte del tutor o tutores en estos espacios de aprendizaje es mucho más individualizado que en cualquier otra asignatura, de modo que éstos pueden llegar a conocer significativamente bien el nivel de competencia del estudiante.

En esta línea, se aprovecha el conocimiento que los tutores internos (profesores) y los tutores externos (profesionales) adquieren sobre el nivel de competencia alcanzado por los estudiantes para establecer un mapa del nivel de competencia de sus egresados. Es responsabilidad del equipo de Coordinación de la titulación, con el soporte de los Centros, definir estrategias de consulta entre los tutores internos (profesores) y externos (profesionales) de las prácticas externas, prácticums, prácticas en hospitales, trabajos fin de grado y similares.

Finalmente, el proceso PS7 (Inserción laboral de los graduados) del SGIC proporcionan un tipo de evidencia adicional: los resultados del estudio trianual de AQU Catalunya sobre la inserción laboral de los egresados.

Evidencias: Así pues, son evidencias de la adquisición, a nivel global, de las competencias:

- d) La documentación generada en las consultas a los tutores internos y externos de las actividades enumeradas anteriormente (mapa de adquisición de las competencias),
- e) Los resultados de la encuesta a recién graduados, y
- f) Los resultados de los estudios de inserción laboral.

8.2.2. ANÁLISIS DE LAS EVIDENCIAS:

El equipo de coordinación de la titulación, a través del proceso de seguimiento PC7 – Seguimiento, evaluación y mejora de las titulaciones- definido en el SGIC, analiza periódicamente la adecuación de las actividades de evaluación a los objetivos de la titulación de acuerdo con las evidencias recogidas, proponiendo nuevas estrategias de evaluación cuando se consideren necesarias.

8.2.3. RESPONSABLES DE LA RECOGIDA DE EVIDENCIAS Y DE SU ANÁLISIS:

Recogida de evidencias:

1. Pruebas y actividades de evaluación: El profesor responsable de la asignatura, de acuerdo con la normativa de custodia de pruebas de la universidad,
2. Indicadores de resultados académicos: Estos indicadores se guardan en la base de datos de la universidad y los aplicativos informáticos propios del sistema de seguimiento de las titulaciones.
3. Consultas a profesores y estudiantes sobre su grado de satisfacción con las estrategias de evaluación de la titulación: El equipo de coordinación de la titulación.
4. El “mapa de adquisición de las competencias”: El equipo de coordinación de la titulación.
5. Los resultados de la encuesta a recién graduados y de los estudios de inserción laboral: oficina técnica responsable del proceso de VSMA de las titulaciones, Oficina de Calidad Docente (OQD)

Análisis de las evidencias:

1. Análisis de las evidencias: El equipo de coordinación de la titulación, con la colaboración del Centro y de los departamentos involucrados en la docencia de la titulación.

2. Propuesta de nuevas estrategias de evaluación (en caso necesario): El equipo de coordinación de la titulación, con la colaboración del Centro y de los departamentos involucrados en la docencia de la titulación.
3. Implementación de las propuestas de nuevas estrategias de evaluación: El equipo de coordinación de la titulación y los profesores. Dependiendo de la naturaleza de la propuesta puede ser necesaria la intervención del Centro o de los órganos directivos centrales de la UAB.

9. SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE CALIDAD

[Manual del SIC de la Facultad de Ciencias.](#)

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1. Cronograma de implantación de la titulación

El plan de estudios del *Grado de Matemática Computacional y Analítica de Datos* se implementará curso a curso según la tabla siguiente:

Primer curso	2018/2019
Segundo curso	2019/2020
Tercer curso	2020/2021
Cuarto curso	2021/2022

10.2. Procedimiento de adaptación de los estudiantes procedentes de planes de estudio existentes

No procede.

10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del título propuesto

No procede.