



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Bases de Datos
Código	DTC-IMAT-222
Título	Grado en Ingeniería Matemática e Inteligencia Artificial
Impartido en	Grado en Ingeniería Matemática e Inteligencia Artificial [Segundo Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	7,5 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Responsable	Pablo Sánchez Pérez
Horario	Mañana
Horario de tutorías	A concertar directamente con el profesor

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Pablo Sánchez Pérez
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Despacho	Alberto Aguilera 25, D-419
Correo electrónico	psperez@icai.comillas.edu
Profesores de laboratorio	
Profesor	
Nombre	Israel Alonso Martínez
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Despacho	Alberto Aguilera 25
Correo electrónico	ialonso@icai.comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
<p>El objetivo principal de la asignatura es proporcionar al alumno los conocimientos necesarios acerca de las bases de datos relacionales (incluyendo tanto SQL como normalización, álgebra y cálculo relacional) y acerca de las bases de datos no relacionales documentales (centrándonos en MongoDB y en sus operadores más importantes). De igual manera, los alumnos adquirirán los conocimientos básicos acerca de las bases de datos Cloud y de conceptos relacionados con el Big Data.</p>



Al finalizar el curso, los alumnos adquirirán los conocimientos suficientes para saber diseñar sus bases de datos relacionales, saber realizar consultas en las bases de datos relacionales empleando SQL, sabrán las ventajas e inconvenientes de las bases de datos tanto relacionales como no relacionales y habrán aprendido el manejo de las bases de datos documentales.

Prerequisitos

Programación en Python

Manejo de un ordenador a nivel básico.

Álgebra (teoría de conjuntos)

Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

CG04	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CG05	Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
CG08	Capacidad para identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema vinculado a la explotación de datos e inteligencia artificial aplicada a las actividades empresariales para resolverlo con criterio y de forma efectiva

ESPECÍFICAS

CE14	Dominio de los conceptos y técnicas más utilizadas de adquisición y transformación de la información localizada en local o en remoto en el ámbito del análisis de datos y la inteligencia artificial
CE15	Capacidad para diseñar y gestionar sistemas de almacenamiento de información estructurado, semi-estructurado y no estructurado para el desarrollo de aplicaciones en el ámbito de la inteligencia artificial

Resultados de Aprendizaje

RA1	Ser capaz de detectar necesidades sociales donde la aplicación de la IA imite, mejore o supere las capacidades cognitivas humanas y discutir sus consecuencias
RA2	Entender las diferencias entre modelo relacional y no relacional
RA3	Comprender los requisitos de la normalización y el diseño relacional de bases de datos
RA4	Conocer los principales sistemas gestores de almacenamiento SQL y las tendencias tecnológicas
RA5	Dominar el lenguaje de definición y manipulación de datos relacionales SQL



RA6	Conocer y diferenciar los distintos tipos de bases de datos noSQL y saber aplicarlos a problemas concretos
RA7	Saber desarrollar operaciones de creación, lectura, actualización y borrado sobre bases de datos basadas en documentos

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

1. Introducción a las bases de datos
 1. Datos estructurados vs datos no estructurados.
 2. Adquisición y recuperación de la información. Adquisición, Ingesta, ETL.
 3. Introducción a las bases de datos. Tipos de bases de datos.
 4. Arquitecturas data: data lakes, data warehouse, data marts.
2. Bases de datos relacionales
 1. Introducción al modelo entidad-relación, relacional y normalización.
 2. Bases de datos relacionales. SQL
 3. Álgebra y cálculo relacional.
 4. Optimización y benchmarking de consultas.
3. Introducción a las bases de datos no relacionales
 1. Tipos de bases de datos no relacionales
 2. Escalabilidad
4. Bases de datos documentales. MongoDB
 1. MongoDB. Características, uso y gestión.
 2. CRUD. Consultas. Operadores.
 3. Índices y Benchmarking
5. Bases de datos basadas en grafos y en Memoria
 1. Introducción a Neo4J.
 2. Consultas y funciones básicas Neo4J.
 3. Introducción a Redis.
6. Bases de datos Cloud
 1. Ejemplos de caso de uso. Servicios Cloud relacionales y no relacionales.
 2. Servicios de visualización en la nube.
 3. Arquitecturas de datos.

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Con el fin de conseguir el desarrollo de competencias propuesto, la materia se desarrollará teniendo en cuenta la actividad del alumno como factor prioritario. Tanto las sesiones presenciales como las no presenciales promoverán la implicación activa de los alumnos en las actividades de aprendizaje. Por lo tanto, las metodologías en las que se hará más énfasis serán las siguientes:



- Lección magistral
- Aprendizaje práctico

En ambos casos se fomentará la participación activa de los estudiantes y se explorarán actividades/retos colaborativos.

Metodología Presencial: Actividades

1. Lección expositiva: El profesor desarrolla el tema que previamente los alumnos deben de haber leído, explicándolo en la pizarra y en el ordenador mediante diapositivas.

2. Clases live-coding: el profesor indicará y enseñará a los alumnos programas para poner en práctica lo aprendido en las clases de teoría. El profesor proporcionará a los alumnos manuales sobre distintos contenidos que los alumnos deben de haber leído antes de las clases de live-coding.

3. Prácticas de laboratorio. A lo largo del curso los alumnos realizarán prácticas individuales de cada uno de los temas expuestos. Empezarán a trabajar en casa sobre la práctica y en el laboratorio resolverán las dudas que puedan tener finalizando la práctica.

CG04, CG05, CG08, CE14, CE15

Metodología No presencial: Actividades

1. Estudio teórico:

a. Estudio y preparación de los temas o conceptos que vayan a ser expuestos por el profesor.

b. Estudio individual y personal por parte del alumno de los conceptos ya expuestos en las lecciones expositivas.

2. Casos prácticos: Preparación y comienzo del desarrollo de las prácticas de laboratorio propuestas semanalmente por el profesor.

El objetivo principal del trabajo no presencial es llegar a entender y comprender los conceptos teóricos de la asignatura, así como ser capaz de poner en práctica estos conocimientos para resolver los diferentes tipos de problemas.

CG04, CG05, CG08, CE14, CE15

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES				
Sesiones prácticas con uso de software	Tutorías para resolución de dudas	Ejercicios prácticos y resolución de problemas	Actividades de evaluación continua del rendimiento	Clases magistrales expositivas y participativas
20.00	5.00	2.00	3.00	50.00
HORAS NO PRESENCIALES				
Sesiones prácticas con uso de software	Proyectos	Estudio personal	Ejercicios prácticos y resolución de problemas	



60.00

50.00

32.00

3.00

CRÉDITOS ECTS: 7,5 (225,00 horas)

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
<ul style="list-style-type: none">• Intersemestral: 20%• Final: 50%	<p>Prueba Intersemestral (20%): examen por escrito en papel orientado a comprender de los conceptos teóricos de las bases de datos, incluyendo arquitecturas data, los diferentes tipos de datos estructurados, no estructurados y semi-estructurados, las bases de datos relacionales, incluyendo modelo relacional (y diseño de bases de datos relacionales), álgebra y cálculo relacional, SQL (consultas) y algunas definiciones de las bases de datos no relacionales.</p> <p>Prueba Final (50%): examen por escrito en papel conteniendo el temario de la prueba intersemestral ampliándolo con conceptos adicionales (y consultas) relacionadas con las bases de datos no relacionales (especialmente documentales, con mongoDB).</p>	70 %
Prácticas semanales: 15%	<p>Prácticas semanales (15%): Se evaluará además de la funcionalidad y los resultados obtenidos, el estilo de código empleado en las prácticas y la calidad de los informes solicitados.</p>	15 %
Proyecto: 15%	<p>Proyecto (15%): proyecto conteniendo el uso de diferentes tipos de bases de datos explorados en el curso. Se evaluará además de la funcionalidad, el diseño empleado en el proyecto y la aplicación del temario de la asignatura.</p>	15 %

Calificaciones

La calificación de la **convocatoria ordinaria** será la siguiente:

- Un 50% el examen final de la asignatura
- Un 20% la prueba intersemestral
- Un 15% el proyecto
- Un 15% las prácticas semanales

La calificación de la **convocatoria extraordinaria** será la siguiente:

- Un 70% el examen final de la asignatura (no se tiene en cuenta el examen intersemestral)
- Un 15% el proyecto

- Un 15% las prácticas semanales

Se debe obtener una nota mayor o igual a 5 aplicando las ponderaciones anteriores teniendo en cuenta las siguientes restricciones:

- Será obligatorio obtener una nota mayor o igual a 5 en la prueba final de la asignatura tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria para aprobar la asignatura.
- Será obligatorio obtener una nota mayor o igual a 5 en la media obtenida entre el proyecto y las prácticas semanales tanto en convocatoria extraordinaria como en ordinaria para aprobar la asignatura. Es decir, $(\text{nota_proyecto} + \text{media_practicas}) / 2 \geq 5$. En caso de no llegar a esa nota mínima en convocatoria ordinaria, podrán entregarse de nuevo tanto el proyecto como las prácticas en convocatoria extraordinaria.
- Será necesario obtener una nota de al menos un 4 tanto en el proyecto como en la media de prácticas para aprobar la asignatura.

La inasistencia al 15% o más de las horas presenciales de esta asignatura puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Lectura y estudio de los contenidos teóricos, apuntes y código facilitado proporcionado por el profesor.	Después y antes de cada clase	
Proyecto final	Cuando esté terminado el temario completo de bases de datos no relacionales (durante el tema de cloud)	Durante los exámenes finales
Realización de los exámenes	Marzo, Mayo, Junio	
Realización de las prácticas semanales	Antes, durante y después de la clase de prácticas	Aproximadamente 1 semana después de su publicación en moodle

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

Moodle (manuales, transparencias y ejercicios del profesor)

Bibliografía Complementaria

-FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS: Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan. McGrawHill:

-Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos: Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe. Pearson Addison Wesley.

-SQL & NoSQL Databases: Andreas Meier, Michael Kaufmann. Springer.



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE
2022 - 2023

-Professional NOSQL: Shashank Tiwari. John Wiley & Sons.

-Redis-in-Action. Josiah L. Carlson. Salvatore Sanfilippo. Manning Publications.

Se recomienda consultar la página web de la documentación de las distintas herramientas que se van a utilizar:

<https://www.mysql.com/> → Para MySQL y las bases de datos relacionales.

<https://www.mongodb.com/> → Para MongoDB y las bases de datos documentales.

<https://redis.io/docs/manual/> → Para Redis.

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

[https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792](https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792)