

## Arquitectura y Tecnologías de Software

Código: 102790

Créditos ECTS: 6

**2025/2026**

Titulación	Tipo	Curso
Ingeniería Informática	OB	3
Ingeniería Informática	OT	4

### Contacto

Nombre: Lluis Echeverria Rovira

Correo electrónico: lluis.echeverria@uab.cat

### Equipo docente

Albert Gil Lopez

Lluis Echeverria Rovira

### Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

### Prerrequisitos

No hay prerrequisitos oficiales, pero es conveniente que el estudiante haya cursado la asignatura "Ingeniería del software" de segundo, así como "Gestión y administración de bases de datos" de tercero.

Aunque la lengua vehicular es el Catalán, gran parte de los apuntes y documentación está en Inglés, por lo que se requiere un mínimo conocimiento del idioma.

Uno de los temas a tratar en esta asignatura (Base de datos NO-SQL) se encuentra complementado en la asignatura Gestió i Administració de Bases de Dades

Por último, es recomendable disponer de conocimientos básicos de programación con los lenguajes Java y Python.

### Objetivos y contextualización

Esta asignatura se divide en tres partes, cada una de las cuales trata de un tema específico, avanzado y de actualidad en relación a conceptos de la ingeniería del software.

El objetivo es introducir al estudiante en estos temas durante tres o cuatro semanas, darle unos conocimientos básicos y las herramientas introductorias, para que luego pueda profundizar por sí mismo. Los temas escogidos giran en torno a las bases de datos, la programación, las arquitecturas de software, el modelado y desarrollo de software. Cada curso se seleccionan tres o cuatro temas.

## Competencias

### Ingeniería Informática

- Actitud personal.
- Adquirir hábitos de trabajo personal.
- Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.
- Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.

## Resultados de aprendizaje

1. Diseñar una arquitectura de un sistema informático basado en componentes.
2. Diseñar una arquitectura que permita solucionar de manera óptima el problema especificado, teniendo en cuenta los riesgos asociados.
3. Generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional.
4. Gestionar la información incorporando de forma crítica las innovaciones del propio campo profesional, y analizar las tendencias de futuro.
5. Tomar decisiones propias.

## Contenido

El curso consta de 3 temas diferenciados entre ellos pero con un hilo conductor ligado a la nueva Ingeniería de Software en entornos modernos y actuales.

Los contenidos son ambiciosos, sin embargo, como que la dinámica de la asignatura pretende ser muy interactiva, los contenidos se adaptarán (alargarán o acortarán), en función del transcurso de las sesiones. Por otro lado, los temas propuestos son en sí mismos muy amplios y densos, lo que hace imposible poder profundizar durante el transcurso de una asignatura. Tampoco es el objetivo; se quiere dar un esbozo inicial y los conocimientos básicos.

Por otra parte, a pesar de que todos los conceptos tratados serán debidamente referenciados en los materiales entregados o con referencias externas de consulta, muchos de ellos se desarrollarán durante las clases, por lo tanto, su asistencia es altamente recomendable, por no decir indispensable, para adquirir todos los conocimientos propuestos.

El orden de los temas puede variar.

### Tema 1. Introducción a DevOps

DevOps es un acrónimo inglés de Development (desarrollo) y Operations (operaciones), que se refiere a una cultura o movimiento que se centra en la comunicación, colaboración e integración entre desarrolladores de software y los profesionales de operaciones en las tecnologías de la información (IT). DevOps es una respuesta a la interdependencia del desarrollo de software y las operaciones IT. Su objetivo es ayudar a una organización a producir productos y servicios de software rápidamente.

Temario:

- Cloud computing:
  - Modelos de servicio cloud
  - Modelos de acceso a servicios cloud
  - Tipos de cloud
- DevOps:
  - Conceptos básicos
  - Características
  - DevOps en las metodologías Agile
  - Integración continua, Entrega continua, Despliegue continuo
- Infraestructura como código
- Aprovisionamiento y orquestación de infraestructura
- Vagrant
- Docker

## Tema 2. Introducción al Big-Data

El concepto de datos masivos (o Big Data) es el nombre que reciben los conjuntos de datos, procedimientos y aplicaciones informáticas, que, por su volumen, su naturaleza diversa y la velocidad a la que deben ser procesadas, sobrepasan la capacidad de los sistemas informáticos habituales. Este procesamiento de datos se utiliza para detectar patrones en su interior, pudiendo así hacer predicciones válidas para la toma de decisiones. Este nuevo mundo del procesamiento de los datos necesita nuevos paradigmas y estrategias de software. Se trabajará desde 2 vertientes diferentes: desde la posición de Data Engineer y desde la de Data Scientist

Temario:

- Introducción al IoT e Industria 4.0 en el mundo BigData
- Arquitecturas y plataformas de datos
- Estructuras y plataformas BigData
  - Apache Hadoop
  - Apache Spark
- Ingeniería de software en el BigData
  - Algoritmos y Patrones
  - Modelos y Estructuras de Datos
- Data science/ Data mining / Machine Learning

## Tema 3. Introducción a las bases de datos NoSQL (MongoDB) e integración con IA generativa

Las bases de datos NoSQL (Not Only SQL) representan una alternativa moderna a las bases de datos relacionales tradicionales, especialmente útiles para escenarios con grandes volúmenes de datos, estructuras cambiantes o requerimientos de escalabilidad altamente distribuida. Dentro de este paradigma, MongoDB se ha consolidado como una herramienta clave para el almacenamiento de datos documentales y semiestructurados.

Además, con el auge de la inteligencia artificial generativa (IA Generativa), MongoDB ha incorporado funcionalidades de búsqueda vectorial (vector search), que permiten utilizar embeddings para integrar la base de datos dentro de sistemas Retrieval-Augmented Generation (RAG), mejorando así las capacidades de búsqueda semántica y respuesta inteligente.

Objetivos específicos del tema:

- Capacitar al estudiante en el diseño y manipulación de una base de datos documental.
- Comprender e implementar operaciones avanzadas en MongoDB.
- Introducir el concepto de embeddings y su aplicación para enriquecer las búsquedas.
- Desarrollar un applet que integre MongoDB y un modelo generativo vía API.
- Reflexionar sobre los límites, riesgos y potencialidades del uso de IA generativa en entornos industriales.

## Temario:

- Introducción a las bases de datos No-SQL: Definición, características y tipos (documentales, clave-valor, columna, grafo).
- MongoDB:
  - Conceptos básicos y arquitectura.
  - Formato JSON/ BSON.
  - Operaciones básicas: inserción, consulta, modificación y borrado (CRUD).
  - Agregaciones, diseño de bases de datos, embedding vs. referencias.
  - Réplica y sharding por escalabilidad y tolerancia a fallos.
- Vector Search y Embeddings en MongoDB Atlas:
  - ¿Qué son los embeddings y cómo se generan.
  - Búsqueda vectorial: aproximación al nearest neighbor search.
  - Creación de índices vectoriales y consulta semántica.
  - Aplicación práctica: construcción de un sistema RAG (Retrieval-Augmented Generation) con MongoDB, Python y OpenAI.
- IA Generativa y arquitectura RAG:
  - Introducción conceptual a los sistemas RAG.
  - Cómo MongoDB puede actuar como vector DB en sistemas generativos.
  - Generación de informes, respuestas y recomendaciones basadas en documentos internos.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
clases de teoría	26	1,04	1, 2
Problemas	12	0,48	1, 2
Sesiones de Prácticas	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5
Tipo: Autónomas			
Estudio individual	44	1,76	1, 2
Preparación prácticas	52	2,08	1, 2

Clases de teoría y problemas en formato de conferencia, aun cuando la sesión de problemas puede ser interactiva. El profesor introduce los contenidos teóricos y da materiales (libros, artículos, páginas web) que el estudiante deberá leer, así como referencias para que después pueda continuar su aprendizaje. Para facilitar la exposición de los temas, las clases de problemas y teoría están fusionadas y contiguas.

Sesiones de prácticas. A principio de curso los estudiantes habrán formado grupos pequeños (2 o 3 miembros por grupo, si es posible por la capacidad de los laboratorios). Cada uno de los temas de la asignatura tiene dos sesiones de prácticas en laboratorio. En ellas los estudiantes siguen un tutorial/enunciado, como un ejemplo de programación sobre ese tema o bien un trabajo en herramientas de software relacionadas con el tema en curso. Cada grupo de estudiantes debe realizar, antes de la sesión a puerta cerrada, un trabajo previo de preparación de la práctica de laboratorio o un trabajo aparte en línea con el tema. La sesión sirve para evaluar el trabajo previo realizado y completarlo o realizar una segunda parte con el soporte presencial del profesor. El trabajo se entrega al finalizar el día de la sesión de prácticas o posteriormente.

La plataforma virtual para comunicarse con los estudiantes (oficial) es el email y el Microsoft Teams en su caso. Discord (opcional)

Esta asignatura, entre otros objetivos, tiene la de introducir brevemente al alumno en conceptos y tecnologías modernas en parte desde un trabajo personal no tanto de alumno sino también como de un preingeniero que aplicará los conocimientos adquiridos en ésta y otras asignaturas para resolver ciertas actividades propuestas a lo largo de la asignatura.

Dentro de esto, y para cubrir ciertas competencias transversales (T02.05-Tomar decisiones propias, T06.03 Generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional y T06.04 Gestión de la información incorporando de manera crítica las innovaciones del propio campo profesional, y analizar las tendencias de futuro en las que se expone en las asignaturas alumnos deberán demostrar su capacidad para llevar a cabo los conceptos explicados generando una propuesta de solución usando la tecnología analizada en cada caso, y generando un informe aparte de las propias entregas solicitadas en cada caso. El informe deberá contener, entre otros, la argumentación de por qué el alumno ha optado por aquella solución, pros y contras y una proyección (líneas de futuro) de posibles mejoras de la misma. En resumen, las prácticas servirán para desarrollar los conocimientos adquiridos en cada tema y realizar un trabajo en base a las competencias expuestas.

En esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) como parte integrante del desarrollo del trabajo, siempre que el resultado final refleje una contribución significativa del estudiante en el análisis y la reflexión personal. El estudiante tendrá que identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo éstas han influido en el proceso y el resultado final de la actividad. La no transparencia del uso de la IA se considerará falta de honestidad académica y puede acarrear una penalización en la nota de la actividad, o sanciones mayores en casos de gravedad.

Cada práctica deberá entregarse siguiendo el formato específico indicado en su enunciado. Este formato incluirá los apartados necesarios para demostrar el conocimiento adquirido, la justificación de las decisiones tomadas y, en su caso, el uso responsable de herramientas de inteligencia artificial.

No seguir el formato requerido podrá acarrear una penalización en la calificación, o incluso la suspensión de la actividad, sin opción a recuperación.

En algunas actividades se hará uso de un sistema de autoevaluación asistida por herramientas de IA de forma explicable, con el objetivo de proporcionar feedback personalizado a cada estudiante. Esta metodología se basa en la experiencia previa del curso 2024/25 con la corrección automatizada del examen y práctica de MongoDB y se garantizará la transparencia total del proceso. Sin embargo, la calificación final será siempre validada por el profesorado.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluacion grupal	45%	0	0	1, 2, 3, 4, 5
Evaluacion grupal - Problemas	10%	0	0	1, 2, 3, 4, 5
Evaluacion individual	45%	4	0,16	1, 2

Esta asignatura no permite evaluación única.

La asignatura consta de 3 temas diferenciados que se evaluarán independientemente. Para aprobar la asignatura deben haber aprobado los 3 temas con un mínimo de 5 sobre 10.

- 45% evaluación individual mediante una prueba escrita de esa parte,
- 45% evaluación de grupo a partir del resultado de la realización de la práctica (trabajo previo y sesión de laboratorio). Será necesario validar esta nota mediante una prueba de prácticas que se realizará los mismos días que las pruebas de teoría individuales.
- 10% entrega de uno o varios problemas

Tanto la parte teórica como práctica de cada tema deben aprobarse por separado con un mínimo de 5 sobre 10 cada una.

En el caso de suspender alguna de las pruebas escritas, existe un examen de recuperación del tema suspendido al final del semestre.

En el caso de suspender alguna de las prácticas, se tendrá que realizar un examen de recuperación de prácticas individual el día del examen de recuperación al final del semestre. el día del examen de recuperación.

El estudiante puede presentarse a las pruebas de recuperación siempre que se haya presentado a un conjunto de actividades que representen un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura. Los problemas no se pueden recuperar.

Las fechas de evaluación continua y entrega de trabajos se publicarán en el campus virtual y pueden estar sujetas a cambios de programación por motivos de adaptación a posibles incidencias.

En caso de suspender sólo uno de los tres temas, y con un mínimo de 3 a teoría y 5 a prácticas en el tema suspendido, este suspendido será convalidable con una nota final fija de 4. Para acogerse a convalidar el tema, el resto de los dos temas deben tener un mínimo de 6.

Se pueden guardar notas de temas completos (teoría + prácticas) de un curso por otro siempre y cuando la nota del tema sea mínimo 6 y la nota aplicada el siguiente curso será un 5.

Otorgar una calificación de matrícula de honor (MH) es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH sólo se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9:00.

El estudiante recibirá un "No Evaluable" si no presenta ningún examen ni ninguna práctica ni ninguno de los problemas.

Para cada actividad de evaluación, se indicará un sitio (puede ser online), fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesor. En este contexto, se podrán realizar reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura.

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, las irregularidades cometidas por un/a estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación en una actividad evaluable se calificarán con un cero (0) Las actividades de evaluación calificadas de esta forma no serán recuperables. esta asignatura quedará suspendida directamente, sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso. Estas irregularidades incluyen:

- la copia total o parcial de una práctica, informe, o cualquier otra actividad de evaluación;
- dejar copiar;
- presentar un trabajo de grupo no realizado íntegramente por los miembros del grupo (aplicado a todos los miembros, no sólo a los que no han trabajado);
- uso no autorizado de la IA (p. ej., Copilot, ChatGPT o equivalentes) para resolver ejercicios, prácticas y/o cualquier otra actividad evaluable;
- presentar como propios materiales elaborados por un tercero, aunque sean traducciones o adaptaciones, y por lo general trabajos con elementos no originales y exclusivos del estudiante;
- tener dispositivos de comunicación (como teléfonos móviles, smart watches, bolígrafos con cámara, etc.) accesibles durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes);

- hablar con compañeros durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes);
- copiar o intentar copiar de otros alumnos durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes);
- usar o intentar utilizar escritos relacionados con la materia durante la realización de las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes), cuando éstos no hayan sido explícitamente permitidos.

En caso de no superar la asignatura debido a que alguna de las actividades de evaluación no llega a la nota mínima requerida, la nota numérica del expediente será el menor valor entre 4.5 y la media ponderada de las notas. Con las excepciones de que se otorgará la calificación de "No Evaluable" al alumnado que no participe en ninguna de las actividades de evaluación, y de que la nota numérica del expediente será el valor menor entre 3.0 y la media ponderada de las notas en caso de que el o la estudiante haya cometido por irregularidades en un acto de evaluación.

En futuras ediciones de esta asignatura, al alumnado que haya cometido irregularidades en un acto de evaluación no se le convalidará ninguna de las actividades de evaluación realizadas.

En resumen: copiar, dejar copiar o plagiar (o el intento de) en cualquiera de las actividades de evaluación equivale a un SUSPENSO, no compensable y sin convalidaciones de partes de la asignatura en cursos posteriores.

## Bibliografía

- Documentación MongoDB <https://www.mongodb.com/docs/>
- Big Data for Dummies . Judith Hurwitz, Alan Nugent, Fern Halper, Marcia Kaufman. Wiley, 2013
- Big Data Analytics with Spark and Hadoop, Venkat Ankam, 2016
- Big-Data Analytics and Cloud Computing: Theory, Algorithms and Applications, Springer, 2016
- DevOps: A Software Architect's Perspective, Financial Times/Practice Hall, 2015
- Learning Puppet 4: A Guide to Configuration Management and , O'Reilly Media, 2016
- Docker Cookbook, Sébastien Goasguen, O'Reilly Media, 2015
- Creating Development Environments with Vagrant , packt publishing
- Scalable Internet Architectures, Theo Schlossnagle, Paperback, 2006
- The Art of Scalability: Scalable Web Architecture, Processes, and Organizations for the Modern Enterprise Paperback, Jun 2015

## Software

MongoDB Atlas

Vagrant

Docker

Java i Python

Es necesario llevar el ordenador portátil

## Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	421	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	422	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	421	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	422	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	423	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	424	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	420	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto