



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## Bases de Datos Avanzadas

**Grado en**  
**Ingeniería Informática (GII)**  
**Ingeniería en Sistemas de Información (GISI)**

**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2022/2023**

2º Curso - 2º Cuatrimestre (GII+GISI)

# GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Bases de Datos Avanzadas</b>
Código:	<b>780020 (GII+GISI)</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Ingeniería Informática (GII) Ingeniería en Sistemas de Información (GISI)</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Ciencias de la Computación Ciencias de la Computación</b>
Carácter:	<b>Obligatoria (GII+GISI)</b>
Créditos ECTS:	<b>6.0</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>2º Curso - 2º Cuatrimestre (GII+GISI)</b>
Profesorado:	Iván González Diego Consultar en la página web del departamento
Horario de Tutoría:	El horario de tutorías se indicará el primer día de clase.
Idioma en el que se imparte:	Español

## 1a. PRESENTACIÓN

Se calcula que cada 18 meses se duplica la cantidad de información en el mundo. Es obvio que tal volumen de información no puede ser examinado, como tradicionalmente se hacía, mediante expertos humanos, por lo que cada vez está más extendido el empleo de herramientas informáticas que permitan analizar de manera automática las ingentes bases de datos manejadas por las empresas y organismos públicos. El objetivo del curso consiste en presentar una introducción a las bases de datos y los conceptos relacionados con su mantenimiento.

Esta asignatura trata de concienciar al alumno de la importancia de las técnicas a emplear en el mantenimiento, gestión y optimización de los sistemas gestores de bases de datos para conseguir mantener un rendimiento adecuado y una correcta planificación de la seguridad, tanto física como lógica, de los datos.

Para ello se estudia la estructura interna y capacidades de los Sistemas Gestores de Bases de Datos, con especial interés en los SGBD Relacionales. Así mismo, se muestran técnicas de optimización relacionadas con la ejecución de consulta y diseño de bases de datos.

### Prerrequisitos y Recomendaciones

Se recomienda haber cursado la asignatura previa de Bases de Datos I y Estructura de Datos.

## 1b. COURSE SUMMARY

It is estimated that every 18 months the amount of information doubles in the world. It is obvious that such a volume of information cannot be examined, as is traditionally made by human experts, so increasing the use of computer tools to analyze automatically the huge databases managed by companies and public organism is more widespread. The aim of the course is to present an introduction to databases and concepts related to maintenance.

This course is to educate the students about the importance of the techniques employed in the maintenance, management and optimization of management database systems for maintaining adequate performance and a proper planning of security, both physical and logic, of the data.

For this, the internal structure and capabilities of Management Database Systems, with special interest in studying relational MDBS. Also, optimization techniques related to the query execution and design of databases are shown.

### Pre-Requirements and Recommendations

It is recommended to have completed the previous course DataBases I and Data Structure.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales:

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**CG6** - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5, anexo 2, de la resolución BOE-A-2009-12977.

**CG9** - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

**TRU1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**TRU2** - Comunicación oral y escrita.

**TRU3** - Capacidad de gestión de la información.

**TRU4** - Capacidad de aprendizaje autónomo.

**TRU5** - Capacidad para trabajar en equipo.

### Competencias Específicas

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter específico:

**CI5** - Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

**CI7** - Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.

**CI12** - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.

### Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

**RA1.** Argumentar la necesidad de bases de las bases de datos y conocer las diferentes arquitecturas de bases de datos para elegir la que más se ajuste a la solución de un problema.

**RA2.** Asimilación del concepto de almacenes de datos organizativos y su uso para aplicaciones de toma de decisiones.

**RA3.** Conocimientos para llevar a cabo la evaluación del rendimiento, la gestión del espacio en disco, la optimización y la gestión de mantenimiento de un sistema gestor de bases de datos.

**RA4.** Saber administrar del espacio en disco y aumento de rendimiento mediante el uso apropiado de las estructuras de datos soportadas por el SGBD para la optimización del mismo.

**RA5.** Capacidad para gestionar las operaciones concurrentes y atómicas de una base de datos para conseguir un aumento de rendimiento y correcta recuperación de errores, tanto de transacción como errores de sistema o copias de seguridad.

**RA6.** Competencia para el diseño y optimización de una base de datos distribuida en función de las particiones que se hagan en la fase de diseño según las estrategias utilizadas.

### 3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
<b>Unidad 1. Planificación del almacenamiento e índices</b> Dispositivos de almacenamiento. Estructuras de almacenamiento de datos (registros de datos). Planificación del almacenamiento de los registros (estructuras de archivos) Tipos de estructuras físicas adicionales de aceleración de búsqueda de registros de datos (índices), y su funcionamiento.	20 horas
<b>Unidad 2. Procesamiento y optimización de las consultas</b> Implementación y funcionamiento de los diferentes algoritmos de procesamiento de consultas. Cálculo del coste de una consulta Optimización de las consultas de los usuarios en base a las estadísticas y coste de una consulta dada. Algoritmos de optimización. Introducción al encauzamiento y la materialización para la gestión de consultas.	20 horas
<b>Unidad 3. Administración de una base de datos</b> Control de las transacciones, control de la concurrencia y sistemas de recuperación de errores de una base de datos. Auditorias, herramientas de supervisión y optimización del rendimiento de una base de datos Seguridad, usuarios, permisos.	12 horas
<b>Unidad 4. Bases de datos distribuidas y de gran tamaño</b> Arquitectura. Almacenamiento distribuido de datos Tipos de distribución. Control de las transacciones distribuidas. Control de la concurrencia y disponibilidad.	4 horas

**Cronograma**

Semana / Sesión	Contenido Teoría	Contenido Laboratorio
01 <sup>o</sup>	U1: Arquitectura de SGBD. Dispositivos y estructuras de Almacenamiento de datos	Organización de los laboratorios
02 <sup>a</sup>	U1: Planificación del Almacenamiento de los registros	PL1: Publicación U1: Planificación del Almacenamiento y estructura física de un SGBD.
03 <sup>a</sup>	U1: Estructuras físicas adicionales de aceleración de búsqueda de registros de datos (índices), y su funcionamiento.	U1: Planificación del Almacenamiento y estructura física de un SGBD.
04 <sup>a</sup>	U1: Ejercicios Unidad 1	U1: Implementación física y almacenamiento de una base de datos real en un SGBD. Uso de índices
05 <sup>a</sup>	PEI1: U1	U1: Implementación física y almacenamiento de una base de datos real en un SGBD. Uso de índices
06 <sup>a</sup>	U2: Algoritmos de procesamiento de consultas	PL1: Entrega PL2: Publicación PLF: Publicación U2: Carga masiva de datos, procesamiento y optimización de consultas
07 <sup>a</sup>	U2: Optimización de una consulta en base a las estadísticas y cálculo del coste de una consulta.	U2: Carga masiva de datos, procesamiento y optimización de consultas.
08 <sup>o</sup>	U2: Algoritmos de Optimización y usos de encauzamiento y materialización en consultas	U2: Carga masiva de datos, procesamiento y optimización de consultas
09 <sup>a</sup>	U2: Ejercicios Unidad 2	U2: Carga masiva de datos, procesamiento y optimización de consultas
10 <sup>a</sup>	PEI2: U2	U2: Carga masiva de datos, procesamiento y optimización de consultas
11 <sup>a</sup>	U3: Control de las transacciones, concurrencia y recuperación.	PL2: Entrega PL3 + PL4: Publicación U3: Usuarios, permisos y seguridad
12 <sup>a</sup>	U3: Auditorías, seguridad, permisos, rendimiento y optimización de una base de datos.	U3: Control de las transacciones, concurrencia y recuperación.
13 <sup>a</sup>	U4: Bases de Datos distribuidas y de gran tamaño	U4: Implementación de una base de datos distribuida

14 <sup>a</sup>	PEI3: U3+U4	U4: Implementación de una base de datos distribuida Entrega de PL3+ PL4 (Día posterior a convenir) Entrega de PLF (Día del Examen Final Oficial)
-----------------	-------------	--

Acrónimos:

- PEI#: Prueba de Evaluación Intermedia de teoría número#
- PL#: Prueba de Laboratorio número#
- PLF: Prueba Laboratorio Final

## 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	60 horas (56 horas de clase presencial + 4 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	90 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas presenciales.
- Clases Prácticas: resolución de problemas presenciales.
- Prácticas en Laboratorio presenciales.
- Tutorías: individuales y/o grupales.

Además, en función de la naturaleza de las distintas partes de la materia objeto de estudio, se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:

- Elaboración de trabajos con responsabilidad individual pero con gestión de la información como equipo.
- Puesta en común de la información, problemas y dudas que aparezcan en la realización de los trabajos.
- Organización y realización de jornadas públicas con presentaciones orales y discusión de resultados.
- Utilización de Plataforma de Aula Virtual.

Actividades presenciales:

- En el aula: exposición y discusión de los conocimientos básicos de la asignatura. Planteamiento y resolución teórica de ejercicios y supuestos relacionados. Orientadas a la enseñanza de las competencias específicas de la asignatura, especialmente las relacionadas con los conocimientos básicos y las técnicas de programación imperativa.
- En el laboratorio: planteamiento y desarrollo de ejercicios prácticos que permitan solventar problemas y analizar hipótesis y contribuyan al desarrollo de la capacidad de análisis de resultados, razonamiento crítico y comprensión de los métodos de resolución planteados. Servirán como base para la adquisición de las competencias genéricas descritas en el apartado

Actividades no presenciales:

- Análisis y asimilación de los contenidos de la materia, resolución de problemas, consulta bibliográfica, preparación de trabajos individuales y grupales, realización de exámenes presenciales y autoevaluaciones. Orientadas especialmente al desarrollo de métodos para la auto organización y planificación del trabajo individual y en equipo.
- Tutorías: asesoramiento individual y en grupos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, bien en forma presencial o a distancia.

Materiales y recursos:

- Software de Diseño de Bases de Datos
- Software de Sistemas Gestores de Bases de Datos para la materia a desarrollar. Herramientas de programación para la creación de programas de utilidad para la realización de prácticas sobre las bases de datos diseñadas/utilizadas.
- Bibliografía de referencia
- Ordenadores personales
- Conexión a Internet y Plataforma de Aula Virtual
- Proyectors

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

### 5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la Normativa de Evaluación de los Aprendizaje (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

El sistema de calificación se ajustará al RD 1125/2003 por el cual se regula el sistema de créditos ECTS. La evaluación de la adquisición de competencias tendrá en cuenta la actitud y el interés del alumno. La evaluación continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Será necesario adquirir TODAS las competencias y resultados del aprendizaje de la asignatura.

## Convocatoria ordinaria

### Evaluación continua:

La evaluación en la convocatoria ordinaria estará inspirada en los criterios de Evaluación Continua, atendiendo siempre a la adquisición de las competencias especificadas en la asignatura. La Evaluación Continua consistirá en la realización y superación de exámenes y prácticas de laboratorio que se realizará a lo largo del cuatrimestre. El alumno deberá obligatoriamente entregar todas las actividades de aprendizaje propuestas y presentarse a todas las evaluaciones en las fechas propuestas, para poder superar la Evaluación Continua.

### Evaluación mediante examen final:

Aquellos alumnos que presenten solicitud por escrito a la Dirección de la Escuela y tengan una causa justificada, podrán ser evaluados mediante Evaluación Final, siempre y cuando la Dirección de la Escuela se lo conceda. Para ello tienen un plazo de dos semanas desde que se comienzan las clases de la asignatura. La Evaluación Final constará de una prueba escrita teórica y una parte práctica cuyo conjunto constituirá el 100% de la nota de la asignatura. Será obligatorio presentarse a ambas pruebas.

## Convocatoria extraordinaria

Los alumnos que no hayan superado la convocatoria ordinaria realizarán una prueba teórica y una parte práctica propuesta para esta convocatoria. Ambas pruebas constituirán el 100% de la nota de la asignatura. Será obligatorio presentarse a ambas pruebas.

## 5.2. EVALUACIÓN

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se utilizarán los siguientes criterios para la evaluación de la asignatura, relacionados con los resultados del aprendizaje:

- CE1.** El alumno es capaz de instalar, administrar y optimizar un SGBD.
- CE2.** El alumno muestra capacidad e iniciativa a la hora de resolver problemas de administración y optimización de un SGBD.
- CE3.** El alumno ha adquirido los conocimientos teóricos sobre planificación del almacenamiento e indexación de un SGBD.
- CE4.** El alumno es capaz de generar múltiples planes de ejecución de una consulta y evaluar los mismos para conseguir el plan de ejecución más eficiente.
- CE5.** El alumno ha adquirido los conocimientos teóricos sobre transacciones, concurrencia y recuperación de errores que se pueden producir en un SGBD.
- CE6.** El alumno puede diseñar e implementar una base de datos distribuida en una red de ordenadores y además proporcionar alta disponibilidad.
- CE7.** El alumno es capaz de comprender y realizar con éxito cada una de las tareas y problemas que se le encomienda.

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección resume los instrumentos de calificación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

- **Pruebas de Evaluación Intermedia (PEI):** consistentes en resolución de problemas teórico-

prácticos de cada una de las unidades de la asignatura en la Evaluación Continua (3 pruebas).

- **Pruebas de Laboratorio (PL):** donde el alumno tendrá que resolver con el ordenador un problema real planteado en varias fases, entregando una serie de informes sobre la implementación y resolución de cada fase suministrada, para aquellos alumnos que se presenten en la Evaluación Continua, Evaluación Final o Convocatoria Ordinaria (4 pruebas).
- **Prueba de Evaluación Final (PEF):** que consistirá en la resolución de problemas teórico-prácticos de cada una de las unidades de la asignatura para los alumnos que se presenten en la Evaluación Final o Convocatoria Extraordinaria.

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG6, CG9, CI5, CI7, CI12	RA1, RA2, RA3, RA4	CE2, CE3, CE7	PEI1	20%
CG6, CG9, CI5, CI7, CI12	RA3, RA4	CE2, CE3, CE4, CE7	PEI2	20%
CG6, CG9, CI5, CI12	RA5	CE2, CE5, CE7	PEI3	20%
CG6, CG9, CI5, CI7, CI12	RA1, RA3, RA4	CE1, CE2, CE7	PL1	10%
CG6, CG9, CI5, CI7, CI12	RA2, RA3, RA4	CE1, CE2, CE7	PL2	10%
CG6, CG9, CI5, CI12	RA5	CE1, CE2, CE7	PL3	10%
CG6, CG9, CI5, CI12	RA6	CE1, CE2, CE6, CE7	PL4	10%

En la convocatoria **ordinaria–evaluación final** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG6, C96, CI5, CI7, CI12	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	CE2, CE3, CE4, CE5, CE7	PEF	60%
CG6, CG9, CI5, CI7, CI12	RA1, RA3, RA4	CE1, CE2, CE7	PL1	10%
CG6, CG9, CI5, CI7, CI12	RA2, RA3, RA4	CE1, CE2, CE7	PL2	10%
CG6, CG9, CI5, CI12	RA5	CE1, CE2, CE7	PL3	10%
CG6, CG9, CI5, CI12	RA6	CE1, CE2, CE6, CE7	PL4	10%

Como criterio general, aquellos alumnos que en la convocatoria ordinaria no se presenten a la evaluación de todas las pruebas correspondientes, se considerarán No Presentados.

Se considera superada la asignatura en la convocatoria ordinaria si se cumplen los siguientes criterios:

- Haberse presentado y superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con el conjunto de todas las pruebas teóricas (PEI1, PEI2 y PEI3). Se entenderá que un alumno adquiere satisfactoriamente estas competencias, si su calificación en el conjunto de las pruebas relacionadas es igual o superior al 40% de la nota máxima obtenible.
- Haber superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con las prácticas de laboratorio (PL). Para ello, será condición indispensable, que el alumno realice todas las prácticas (PL1, PL2, PL3 y PL4) obteniendo una calificación en el conjunto de dichas pruebas igual o superior al 40% de la nota máxima obtenible.
- Obtener una calificación final ponderada de todas las pruebas de evaluación continua definidas igual o superior a 5 sobre 10 puntos.

#### Convocatoria extraordinaria

En el caso de la convocatoria extraordinaria se mantendrán los mismos porcentajes que se han establecido en el caso de la evaluación mediante examen final. Como criterio general, aquellos alumnos que en la convocatoria extraordinaria no se presenten a la evaluación de todas las pruebas correspondientes, se considerarán No Presentados. El profesor podrá decidir de acuerdo a las competencias y resultados de aprendizaje adquiridos en la convocatoria ordinaria o Evaluación Final, las pruebas que debe de realizar cada uno de los alumnos en la Convocatoria Extraordinaria.

Se considera superada la asignatura en la convocatoria extraordinaria si se cumplen los siguientes criterios:

- Haberse presentado y superado satisfactoriamente la evaluación de la prueba teórica (PEF). Se entenderá que un alumno adquiere satisfactoriamente estas competencias, si su calificación en el conjunto de las pruebas relacionadas es igual o superior al 40% de la nota máxima obtenible.
- Haber superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con las prácticas de laboratorio (PL). Para ello, será condición indispensable, que el alumno realice todas las prácticas (PL1, PL2, PL3 y PL4) obteniendo una calificación en el conjunto de dicha pruebas igual o superior al 40% de la nota máxima obtenible.
- Obtener una calificación final ponderada de todas las pruebas de evaluación continua definidas igual o superior a 5 sobre 10 puntos.

El resultado de cada prueba tendrá una puntuación que se determinará en función del grado de dominio

mostrado en las tareas propuestas por los profesores responsables de la asignatura y de acuerdo a la tabla siguiente:

Excelente [9-10]	Buena [7-9)	Aceptable [5,7)	Insuficiente [2-5)	Deficiente [0,2)
<p>Total comprensión del problema.</p> <p>Excelente dominio de los conocimientos básicos.</p> <p>Incluye todos los requerimientos de la tarea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta completa y correcta.</li> <li>• Ideas claras, interesantes, detalladas y bien organizadas.</li> </ul>	<p>Considerable comprensión del problema.</p> <p>Domina los conocimientos básicos.</p> <p>Incluye todos los requerimientos de la tarea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta completa y razonable.</li> <li>• Ideas no organizadas.</li> <li>• Detalles mejorables.</li> </ul>	<p>Comprensión parcial del problema.</p> <p>Domina los conocimientos básicos.</p> <p>Incluye la mayor cantidad de requerimientos de la tarea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta clara pero incompleta.</li> <li>• Ideas no organizadas.</li> <li>• Muchos detalles mejorables.</li> </ul>	<p>No comprende el problema.</p> <p>Bajo nivel de comprensión y aplicación de ideas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta incompleta.</li> <li>• Ideas confusas.</li> <li>• Muchos detalles mejorables.</li> </ul>	<p>No responde.</p> <p>No intentó hacer la tarea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta incompleta e incorrecta.</li> <li>• Falta de implicación en las tareas propuestas.</li> </ul>

Las prácticas de laboratorio (PL) se entregarán por medio de una actividad en el Aula Virtual en una fecha fijada. El alumno podrá retrasar el envío de dicha entrega un máximo de 5 días a partir de dicha fecha teniendo una penalización del 10% por día de retraso sobre la nota máxima aplicada individualmente a cada práctica. Una vez superada esa extensión se considerará que el alumno no ha participado en la evaluación y por tanto se considerará No Presentado.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1. Bibliografía básica

- SILBERSCHATZ A. Fundamentos de Bases de Datos, McGraw-Hill (2006)
- ELMASRI R., NAVATHE S.B. Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos, Pearson (2007)
- [Manual de PostgreSQL](#)
- [Libros disponibles en la biblioteca de la UAH sobre Bases de Datos](#)

## 6.2. Bibliografía complementaria

- DATE, C.J. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, Prentice Hall (2002)
- CONNOLLY, T.M. Sistemas de Bases de Datos, Addison Wesley (2005)
- SILBERSCHATZ A. Fundamentos de Diseño de Bases de Datos, McGraw-Hill (2007)

## **NOTA INFORMATIVA**

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.