

**Bases de Dades**

Codi: 106941  
Crèdits: 6

**2024/2025**

Titulació	Tipus	Curs
2503743 Gestió de Ciutats Intel·ligents i Sostenibles	OB	2

**Professor/a de contacte**

Nom: Xavier Miquel Armengol Fontova  
Correu electrònic: xaviermiquel.armengol@uab.cat

**Idiomes dels grups**

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

**Prerequisits**

No cal cap prerequisit previ per cursar aquesta assignatura

**Objectius**

En aquesta assignatura s'introdueixen els conceptes bàsics de Bases de Dades (BD) necessaris tant a nivell de dissenyador de BD com d'usuari.

Coneixements:

Al finalitzar el curs l'alumne ha de ser capaç de:

- Conèixer i comprendre el salt tecnològic important que representen els sistemes de bases de dades pel que fa a tractament d'informació en computador; així com en el disseny i manteniment d'aplicacions de tractament de dades.
- Conèixer l'arquitectura dels sistemes de bases de dades, les funcions de cada mòdul i el personal que treballa en aquests sistemes (usuaris, programadors i administradors de BD).
- Comprendre la metodologia de disseny de BD.
- Conèixer el model Entitat/Relació (E/R).
- Estudiar les propietats del model relacional de BD, estès en la majoria de motors de BD.
- Conèixer el llenguatge SQL, estàndard en BD relacionals.

Habilitats:

Es pretén que els alumnes adquireixin les següents habilitats:

- Dissenyar una BD en el Model E/R a partir d'unes especificacions del món real.
- Convertir la BD en el Model E/R a un conjunt de relacions i atributs d'una BD Relacional.
- Utilitzar les regles d'integritat del model relacional de BD, així com saber formular qualsevol consulta a una BD.
- Realitzar consultes simples i d'una certa complexitat a una BD mitjançant SQL.
- Treballar amb un exemple de motor de BD com és ORACLE, d'ús bastant estès en l'àmbit professional.

## Resultats d'aprenentatge

1. CM19 (Competència) Proposar solucions de tractament de dades que en tinguin en compte la privadesa i la seguretat, així com que el seu ús respecti els valors ètics d'una societat igualitària i democràtica.
2. KM26 (Coneixement) Identificar i utilitzar diferents fonts, models i bases de dades d'informació generada per l'activitat urbana, així com els seus principis de funcionament, les polítiques d'accés i els estàndards.
3. SM22 (Habilitat) Dissenyar i desenvolupar solucions informàtiques que permetin als ciutadans l'accés distribuït a les plataformes de gestió i serveis integrats.

## Continguts

### 1. Introducció. Conceptes bàsics

- Introducció i definicions
- Components d'un sistema de Base de Dades.
- Evolució històrica.
- Avantatges i inconvenients d'un sistema de Bases de Dades.

### 2. Arquitectura

- Arquitectura ANSI-SPARC
- El DBA i el SGBD
- Arquitectura *back-end* / *front-end*

### 3. Disseny. El model Entitat/Relació

- Disseny d'una Base de Dades
- Model Entitat/Relació
- Model E/R estàndard
- Criteris de disseny d'un esquema E/R
- Disseny d'un esquema E/R

### 4. Model de dades relacional

- Introducció
- Estructura de dades
- Regles d'integritat
- Manipulació de dades: àlgebra relacional, consultes SQL

### 5. Disseny d'una base de dades

- Fases de disseny d'una BD
- Captació i anàlisi de requeriments
- Disseny conceptual de la BD
- Disseny lògic
- Disseny físic
- Normalització

### 6. Bases de dades no relacionals

- Bases de dades de grafos, documentals i semàntics
- Bases de dades geoespacionals: models i dades
- Comparativa de tecnologies per gestionar grans volums de dades

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases de teoria	26	1,04	CM19, KM26, SM22, CM19
Problemes	10	0,4	CM19, KM26, SM22, CM19
Pràctiques	10	0,4	CM19, KM26, SM22, CM19
Tipus: Supervisades			
Tutories	15	0,6	CM19, KM26, SM22, CM19
Tipus: Autònomes			
Creació d'una base de dades i redacció del corresponent informe	25	1	CM19, KM26, SM22, CM19
Estudi	36	1,44	CM19, KM26, SM22, CM19
Preparació d'exercicis i resolució de supòsits teòrics	15	0,6	CM19, KM26, SM22, CM19
Preparació de les sessions de pràctiques	5	0,2	CM19, KM26, SM22, CM19

El procés d'aprenentatge de l'alumne es fonamentarà en aquests tres tipus d'activitats: classes de teoria i problemes, sessions de pràctiques i redacció d'un informe tècnic d'una base de dades. Tota la documentació i material necessari per al seguiment del curs es trobarà accessible des de l'entorn documental Caronte (<http://caronte.uab.es>)

### ACTIVITATS FORMATIVES DIRIGIDES

#### Teoria i Problemes:

Les classes de teoria s'imparteixen mitjançant classes amb suport documental i powerpoint. S'introduiran els conceptes teòrics necessaris per poder resoldre els problemes que es plantejaran al llarg del curs. En hores de problemes es proposaran exercicis a resoldre dins l'aula i es fomentarà el treball autònom per a que l'alumne resolgui la resta d'exercicis, amb la base de dades i les solucions disponibles. Les classes de problemes s'estructura en 2 blocs: (a) disseny de bases de dades relacionals i (b) interrogació d'una base de dades.

(a) Pel primer bloc de problemes es practicarà el disseny en el model E/R a partir d'uns requeriments específics.

(b) Pel segon bloc de problemes s'explicarà el llenguatge SQL (Structured Query Language), del que es proporcionarà material de suport, i es realitzaran consultes en algebra relacional y SQL, sobre una base de dades de exemple amb continguts concrets.

#### Pràctiques de Laboratori:

A les sessions de pràctiques, es pretén introduir a l'alumne al llenguatge SQL (Structured Query Language), que és el llenguatge estàndard per realitzar consultes a una base de dades, L'assignatura consta de 5 sessions de pràctiques en règim tancat, on cada sessió consistirà en un seguit d'exercicis sobre una base de dades amb la finalitat principal d'ajudar a comprendre els conceptes teòrics explicats a classe i a familiaritzar-se amb el disseny, creació i manipulació (com a programadors i com a usuaris) de bases de dades relacionals. Al final de cada sessió s'avaluarà la pràctica feta.

L'assistència a les sessions de pràctiques **ÉS OBLIGATÒRIA**. L'alumne prepara el treball de pràctiques explicat en l'enunciat de pràctiques. Aquesta preparació ha de ser prèvia a la sessió de pràctiques corresponent. El treball es finalitza assistint a les sessions de pràctiques tutelades pel professor en els horaris.

Els enunciats de les pràctiques, la normativa d'entrega i avaluació de pràctiques la podeu trobar en els documents corresponents en Cerbero.

## ACTIVITATS FORMATIVES AUTÒNOMES

Informe Tècnic de creació de bases de dades:

En paral·lel a les classes de teoria, problemes i sessions de pràctiques, tots els alumnes hauran de crear una base de dades. La base de dades es concretarà en la redacció d'un informe tècnic i els scripts necessaris per la creació de la base de dades i el joc de proves per la corresponent validació. Aquest treball es realitzarà grups de 4 o 5 alumnes i serà en la seva major part autònom sota la supervisió del professor en horaris de tutories.

Pràctiques assistencials de SQL:

En paral·lel a les classes de teoria, problemes i sessions de pràctiques, tots els alumnes hauran d'participar en pràctiques autònomes gestionades per ells mateixos que consisteixen en la resolució de problemes SQL. Aquest treball es realitzarà de manera individual en els horaris que l'alumne crea més convenient dins dels límits imposats per la dinàmica del curs.

Els enunciats de les pràctiques assistencials, la normativa d'entrega i avaluació la podeu trobar en els documents corresponents al entorn documental Caronte.

## ACTIVITATS FORMATIVES SUPERVISADES

Tutories:

L'objectiu de les tutories és solucionar dubtes i consolidar els coneixements adquirits a la setmana. Les tutories podran ser individuals o grups depenent del tema a tractar. Els horaris de tutoria disponibles seran determinats a principis del curs, però el alumne ha de comunicar al professor (preferentment per correu electrònic) amb antelació a la seva assistència a la tutoria.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de problemes de disseny E-R	20	1,5	0,06	CM19, KM26, SM22
Avaluació de pràctiques	20	2	0,08	CM19, KM26, SM22
Avaluació de teoria	30	2	0,08	CM19, KM26, SM22
Informe tècnic	20	0,5	0,02	CM19, KM26, SM22
Resolució de consultes SQL	10	2	0,08	SM22

## CRITERIS D'AVUACIÓ

L'avaluació del curs consta de 5 parts: avaluació de teoria, avaluació de problemes de disseny E-R, redacció d'un informe tècnic, avaluació de pràctiques i resolució autònoma de consultes SQL.

- **AVUACIÓ DE PROBLEMES E-R i AVUACIÓ DE TEORIA** (Nota\_Probl i Nota\_Teoria). Hi haurà dos exàmens escrits individuals, amb un pes del 20% i del 30% en la nota final respectivament. La primera prova es realitzarà aproximadament a meitat del semestre i avaluarà els conceptes i habilitats bàsiques adquirits per al disseny d'una base de dades (model E-R). La segona prova es realitzarà al final del semestre i avaluarà els conceptes teòrics de tot el curs.
- **AVUACIÓ DE PRÀCTIQUES** (Nota\_Pract). L'avaluació de les pràctiques (amb un pes del 20%) es realitzarà mitjançant una prova de consultes SQL en l'última sessió de pràctiques on l'alumne podrà comprovar la seva nota al finalitzar la prova. El format serà el mateix que el mòdul d'aprenentatge autònom.
- **PROVES ESCRITES INDIVIDUALS** (Nota\_PEI): Les tres qualificacions anteriors es faran mitjanes per calcular la nota de les proves escrites individuals:

$$\text{Nota\_PEI} = (0,3 * \text{Nota\_Teoria} + 0,2 * \text{Nota\_Probl} + 0,2 * \text{Nota\_Pract}) / 0,7$$

- **TREBALL AUTÒNOM** (Nota\_InfTec i Nota\_AutoAval). Es dividirà en dos blocs: informe tècnic (20%) i resolució de consultes SQL autònomes (10%). Per puntuar en la primera, s'haurà de lliurar un informe tècnic format per 4 parts corresponents a les 4 fases de disseny d'una BD: requisits, diagrama ER, model lògic de taules i joc d'implementació/prova. El document s'ha de lliurar en el format definit prèviament i ha de estar adequat per a una correcta lectura i interpretació dels diagrames. Si un diagrama no es pot llegir clarament per raons de resolució o qualitat, aquesta part de l'informe quedarà suspesa, així com les que en depenen perquè no es pot avaluar. L'informe tècnic es lliurarà en dues parts, una primera entrega a meitat del semestre i una segona entrega al final del semestre. La nota final de l'informe tècnic es calcularà a partir de les dues notes (nota1 i nota2) de la següent manera:  $\text{Nota\_IT} = \max[(\text{nota1} + \text{nota2}) / 2; 0,7 * \text{nota2}]$ . La resolució autònoma de consultes SQL (pràctiques assistencials) es realitzarà fora de la programació de classes a través d'un mòdul d'aprenentatge autònom en línia. Aquest mòdul estarà obert després de cada pràctica i estarà disponible fins a la propera pràctica. La nota serà proporcional al nombre de preguntes contestades al llarg del curs i a la seva dificultat.

La nota final (Nota\_Final) serà la mitjana ponderada de les qualificacions en cada part (veure taula d'activitats d'avaluació) i es calcularà de la següent manera:

$$\text{Nota\_Final} = 0,2 * \text{Nota\_Pract} + 0,2 * \text{Nota\_InfTec} + 0,1 * \text{Nota\_AutoAval} + 0,2 * \text{Nota\_Probl} + 0,3 * \text{Nota\_Teoria}$$

Serà condició necessària per efectuar aquest càlcul que cadascun dels components tingui una puntuació superior a zero, i que la nota mitjana obtinguda en les proves escrites individuals (Nota PEI) sigui igual o superior a 4,5.

S'ha de tenir una Nota Final igual o superior a 5 per aprovar l'assignatura. Un estudiant es considera "no-avaluable" només si no ha realitzat cap activitat d'avaluació.

## CRITERIS DE REAVUACIÓ

Es podran acollir al procés de recuperació que es descriu més avall els i les estudiants que no hagin superat l'assignatura aplicant els criteris esmentats i que estiguin en una de les dues situacions següents:

(A) Reuneixin les condicions per poder realitzar el càlcul de la nota final anterior, però la qualificació total obtinguda és igual o superior a 3,5 i inferior a 5; ( $\text{Nota\_PEI} \geq 4,5$  però amb  $3,5 \geq \text{Nota\_Final} < 5$ )

(B) Han obtingut una nota inferior a 4,5 en el conjunt de proves escrites individuals, però si s'apliquessin les ponderacions descrites més amunt, la nota final de l'assignatura seria igual o superior a 5; ( $\text{Nota\_PEI} < 4,5$  però amb  $\text{Nota\_Final} \geq 5$ )

En aquesta prova de reavaluació, que serà escrita i es realitzarà dins de l'última setmana del semestre, l'alumne tornarà a ser avaluat en tots els continguts de l'assignatura. Per aprovar la reavaluació s'ha d'obtenir una nota igual o superior a 5. En cas d'aprovació, la nota final de l'assignatura serà "aprovat" (un 5).

En el cas d'incomplir les condicions per aprovar l'assignatura, es posarà en l'expedient el mínim entre les proves escrites individuals (Nota\_PEI) i un 4,5.

#### ALTRA INFORMACIÓ IMPORTANT

- **INSCRIPCIÓ AL CARONTE:** És obligatori inscriure al Caronte (<http://caronte.uab.cat>) a l'inici del curs, ja que allà es publiquen els materials de l'assignatura, es fan els lliuraments de pràctiques i es publiquen les notes finals de l'assignatura. Per inscriure en Caronte en l'assignatura de Bases de Dades, és necessari introduir les dades personals i una foto carnet en format JPG. Aquesta informació es mantindrà estrictament privada i serà destruïda un cop finalitzat el curs.
- **CONVALIDACIONS:** No hi ha cap tractament especial per als estudiants que repeteixen l'assignatura.
- **MATRÍCULES D'HONOR:** Els alumnes que tinguin més d'un 9 a la nota final tindran una matrícula d'honor (MH) fins a arribar al límit del 5% dels matriculats, segons normativa uab. En cas d'haver més d'un 5% dels alumnes per sobre del 9, tindran MH aquells que tinguin les notes més altes.
- **PLAGI:** Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, la còpia, el plagi, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero. Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperarla en el mateix curs. En el cas de l'Informe Tècnic es sancionarà amb un zero (0) a tots els grups involucrats, sense considerar l'autoria del treball.
- **AVALUACIÓ ÚNICA:** Aquesta assignatura no té avaluació única.

#### Calendari d'activitats d'avaluació

Les dates de les diferents proves d'avaluació (exàmens parcials, exercicis en aula, entrega de treballs, ...) s'anunciaran amb suficient antelació durant el semestre.

La data de l'examen final de l'assignatura està programada en el calendari d'exàmens de la Facultat.

*"La programació de les proves d'avaluació no es podrà modificar, tret que hi hagi un motiu excepcional i degudament justificat pel qual no es pugui realitzar un acte d'avaluació. En aquest cas, les persones responsables de les titulacions, prèvia consulta al professorat i a l'estudiantat afectat, proposaran una nova programació dins del període lectiu corresponent." **Apartat 1 de l'Article 115. Calendari de les activitats d'avaluació (Normativa Acadèmica UAB)***

#### Procediment de revisió de les qualificacions

Coincidint amb l'examen final s'anunciarà el dia i el mitjà en que es publicaran les qualificacions finals. De la mateixa manera s'informarà del procediment, lloc, data i hora de la revisió d'exàmens d'acord amb la normativa de la Universitat.

#### Procés de Recuperació

*"Per participar al procés de recuperació l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats que representi un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul." **Apartat 3 de l'Article 112 ter. La recuperació (Normativa Acadèmica UAB)**.* Els estudiants i les estudiants han haver obtingut una qualificació mitjana de l'assignatura entre 3,5 i 4,9.

La data d'aquesta prova estarà programada en el calendari d'exàmens de la Facultat. L'estudiant que es presenti i la superi aprovarà l'assignatura amb una nota de 5. En cas contrari mantindrà la mateixa nota.

#### Irregularitats en actes d'avaluació

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, "en cas que l'estudiant realitzi qualsevol irregularitat que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació d'un acte d'avaluació, es qualificarà amb 0 aquest acte d'avaluació, amb independència del procés disciplinari que s'hi pugui instruir. En cas que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura serà 0". **Apartat 10 de l'Article 116. Resultats de l'avaluació. (Normativa Acadèmica UAB)**

## Bibliografia

### Bibliografia bàsica

- A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan, Fundamentos de Bases de Datos, 5a edició, McGraw-Hill, 2006.
- A. Silberschatz, H.F. Korth & S. Sudarshan, Database system concepts (7th ed., International ed. ed.). New York, N.Y.: McGraw-Hill, 2018.
- C.J. Date, Introducción a los sistemas de Bases de Datos, Vol.1, 7a edició, Prentice Hall, 2001.
- C.J. Date, An introduction to database systems (8th ed.). Boston, Mass.; London: Pearson/Addison-Wesley, 2004.

### Bibliografia complementària

- A. Fowler, NOSQL for Dummies, For Dummies; 1 edition, 2015
- Gaurav Vaish, Getting Started with NoSQL, Packt Publishing, 2013
- C.A. Coronel & S.A. Morris, Database systems : design, implementation, and management (13 ed.): Course Technology, 2018
- T.M. Connolly & C.E. Begg, Database systems : a practical approach to design, implementation, and management (6th ed. ed.). Boston, MA: Pearson Education, 2014.
- P. Rob, C. Coronel, Sistemas de Bases de datos. Diseño, implementación y administración, Thomson-Paraninfo, 2004.
- M. Celma, J.C. Casamayor, L. Mota, Bases de Datos Relacionales, Pearson-Prentice Hall, 2003.
- D.M. Kroenke, Procesamiento de Bases de Datos, 8ª edició, Pearson-Prentice Hall, 2003.
- A. de Miguel, M. Piattini, Diseño y uso de Bases de Datos Relacionales, Ra-Ma, 1997.
- G.W. Hansen, J.V. Hansen, Diseño y administración de Bases de Datos, 2a edició, Prentice Hall, 1997.
- C.J. Date, H. Darwen, A Guide to the SQL standart, 3rd edition, Addison-Wesley, 1994.

### Enllaços web

- Documentació completa línia de l'última versió dels productes més populars de Oracle. (<http://docs.oracle.com/en/database/>)
- Manual de referència ràpida d'Oracle 12c (E41527-27 March 2017) Release 1 (12.1). (<https://docs.oracle.com/database/121/REFRN/title.htm>)
- Guia a l'univers de les bases de dades no relacionals (<http://nosql-database.org/>)
- C. Strauch, NoSQL Databases (<http://www.christof-strauch.de/nosql dbs.pdf>)

## Programari

- Complete online documentation of the latest version of Oracle's most popular products. (<http://docs.oracle.com/en/database/>)
- Oracle SQL Developer (<https://www.oracle.com/database/sqldeveloper/technologies/download/>)
- Oracle SQL Developer Data Modeler (<https://www.oracle.com/database/sqldeveloper/technologies/sql-data-modeler/download/>)
- Oracle 12c Quick Reference Manual (E41527-27 March 2017) Release 1 (12.1). (<https://docs.oracle.com/database/121/REFRN/title.htm>)

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	611	Espanyol	segon quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	612	Espanyol	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	611	Espanyol	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	612	Espanyol	segon quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	61	Català	segon quadrimestre	tarda

PROVISIONAL