UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Bases de Dades Relacionals

2026/2027

Codi: 104394
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs
Matemàtica Computacional i Analítica de Dades	OB	2

Professor/a de contacte

Nom : Carlos Alejandro Parraga

Correu electrònic : carlosalejandro.parraga@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al final del document.

Prerequisits

Es recomana que l'alumne tingui coneixements i capacitats de:

- Programació estructurada
- Estructures bàsiques de dades.

Aquests conceptes corresponen a continguts de les assignatures:

- Introducció a la programació

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

- CM17 (Dissenyar bases de dades relacionals o no relacionals adequades a les característiques de les dades que es volen representar, manipular i emmagatzemar amb responsabilitat ètica i ambiental.) Dissenyar bases de dades relacionals o no relacionals adequades a les característiques de les dades que es volen representar, manipular i emmagatzemar amb responsabilitat ètica i ambiental.
- CM18 (Dimensionar correctament la infraestructura de la base de dades necessària per a la gestió i l'emmagatzematge massiu de dades en un servei determinat.) Dimensionar correctament la infraestructura de la base de dades necessària per a la gestió i l'emmagatzematge massiu de dades en un servei determinat.
- KM15 (Fer consultes sobre una base de dades per a extreure'n de forma eficient la informació rellevant per a analitzar les dades requerides.) Fer consultes sobre una base de dades per a extreure'n de forma eficient la informació rellevant per a analitzar les dades requerides.
- SM16 (Manipular una base de dades de forma eficient.) Manipular una base de dades de forma eficient.
- SM17 (Extreure de forma eficient la informació important d'una base de dades.) Extreure de forma eficient la informació important d'una base de dades.

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 estès
- 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. Nivell Intern

- Accés a la Base de Dades física
- Estructures d'emmagatzematge: Indexació, Hashing (dispersió)
- Tècniques de compressió

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Creació d'una base de dades i redacció del corresponent informe tècnic	25	1	CM17, CM18, KM15, SM16, SM17
Preparació de les sessions de pràctiques	5	0,2	CM17, CM18, KM15, SM16, SM17
Pràctiques	10	0,4	KM15, SM16
Estudi	36	1,44	CM17, CM18, KM15, SM16, SM17
Tutories	15	0,6	CM17, CM18, KM15, SM16, SM17
Preparació d'exercicis i resolució de problemes teòrics	15	0,6	CM17, CM18, SM16, SM17
Sessions de Teoria i Problemes	36	1,44	CM17, CM18, SM17

El procés d'aprenentatge

El procés d'aprenentatge de l'estudiant es fonamentarà en tres tipus d'activitats: classes de teoria i problemes, sessions de pràctiques i la redacció d'un informe tècnic sobre una base de dades. La creació de la base de dades i la redacció de l'informe tècnic es plantegen com una activitat d'aprenentatge basat en projectes, desenvolupada en grups de quatre o cinc estudiants i supervisada durant les tutories. Tota la documentació i el material necessari per al seguiment del curs estarà accessible a través de l'entorn documental Campus Virtual de la UAB (https://e-aules.uab.cat/).

ACTIVITATS FORMATIVES DIRIGIDES

Teoria i Problemes:

Les sessions de teoria s'imparteixen mitjançant classes amb suport documental i presentacions. S'hi introduiran els conceptes teòrics necessaris per resoldre els problemes que es plantejaran al llarg del curs. Durant les hores de problemes es proposaran exercicis per resoldre a l'aula i es fomentarà el treball autònom perquè l'estudiant pugui completar la resta d'exercicis, amb accés a la base de dades i a les solucions.

Les sessions de problemes s'estructuren en dos blocs:

- (a) Disseny de bases de dades relacionals.
- (b) Interrogació d'una base de dades.

Per al primer bloc, es practicarà el disseny en el model E/R a partir de requeriments específics.

Per al segon bloc, s'introduirà el llenguatge SQL (Structured Query Language), amb material de suport, i es realitzaran consultes en àlgebra relacional i SQL sobre una base de dades d'exemple amb continguts concrets.

Pràctiques:

A les sessions de pràctiques es pretén introduir l'estudiant al llenguatge SQL, estàndard per a la consulta de bases de dades. Cada sessió consistirà en una sèrie d'exercicis sobre una base de dades amb l'objectiu de reforçar els conceptes teòrics i familiaritzar-se amb el disseny, la creació i la manipulació de bases de dades relacionals, tant des del punt de vista de l'usuari com del desenvolupador.

L'estudiant haurà de preparar prèviament el treball de pràctiques segons l'enunciat corresponent. Aquest treball es completarà durant les sessions de pràctiques, amb el suport del professorat.

Els enunciats, la normativa d'entrega i els criteris d'avaluació de les pràctiques es poden consultar als documents disponibles a Campus Virtual.

ACTIVITATS FORMATIVES AUTÒNOMES

Informe tècnic de creació de bases de dades:

Paral·lelament a les classes de teoria, problemes i pràctiques, cada estudiant haurà de participar en la creació d'una base de dades. Aquest projecte es concretarà en la redacció d'un informe tècnic i en la generació dels scripts necessaris per a la creació i validació de la base de dades. El treball es realitzarà en grups de 4 o 5 persones i es desenvoluparà de manera majoritàriament autònoma, amb supervisió del professorat durant les tutories.

Pràctiques assistencials de SQL:

També es duran a terme pràctiques autònomes de resolució de problemes SQL. Aquestes activitats es faran de manera individual, en els horaris que cada estudiant consideri més adients dins dels límits establerts per la dinàmica del curs.

Els enunciats, la normativa d'entrega i els criteris d'avaluació d'aquestes pràctiques es poden consultar a l'entorn documental del Campus Virtual.

ACTIVITATS FORMATIVES SUPERVISADES

Tutories:

Les tutories tenen com a objectiu resoldre dubtes i consolidar els coneixements adquirits durant la setmana. Poden ser individuals o en grup, segons el tema a tractar. Els horaris de tutoria es definiran a l'inici del curs. L'estudiant haurà de comunicar prèviament la seva assistència al professorat, preferiblement per correu electrònic.

Tot el material necessari (enunciats, scripts de BD, resultats dels problemes) estarà disponible a l'entorn documental del Campus Virtual (https://e-aules.uab.cat/).

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Resolució Autònoma de Consultes SQL	10	2	0,08	KM15
1r Examen Parcial	20	1,5	0,06	CM17, CM18, SM17
Examen de Pràctiques	20	2	0,08	KM15
2n Examen Parcial	30	2	0,08	CM17, KM15, SM16, SM17
Informe Tècnic	20	0,5	0,02	CM17, CM18, KM15, SM16, SM17

CRITERIS D'AVALUACIÓ

L'avaluació del curs consta de cinc parts: avaluació parcial 1, avaluació parcial 2, redacció d'un informe tècnic, avaluació de pràctiques i resolució autònoma de consultes SQL.

- AVALUACIONS DE TEORIA i PROBLEMES i (Nota_Parcial1 i Nota_Parcial2). Es realitzaran dues proves escrites individuals, amb un pes del 20% i del 30% respectivament en la nota final.
- La primera prova (Nota_Parcial1), a meitat del semestre, avaluarà els conceptes i habilitats bàsiques per al disseny d'una base de dades (model E-R).
- La segona prova (Nota_Parcial2), al final del semestre, avaluarà el conjunt de conceptes i habilitats treballats al llarg del curs, amb especial èmfasi en els continguts no inclosos en la primera prova.

- AVALUACIÓ DE PRÀCTIQUES (Nota_Pract). Amb un pes del 20%, es durà a terme mitjançant una prova de consultes SQL en l'última sessió de pràctiques. Les persones participants podran consultar la seva nota en finalitzar la prova. El format serà equivalent al del mòdul d'aprenentatge autònom.

- PROVES ESCRITES INDIVIDUALS (Nota_PEI): Les tres qualificacions anteriors es combinaran per calcular la nota de les proves escrites individuals:

Nota_PEI = (0,2 * Nota_Parcial1 + 0,3 * Nota_Parcial2 + 0,2 * Nota_Pract) / 0,7

- TREBALL AUTÒNOM (Nota_InfTec i Nota_AutoAval). Es divideix en dues parts:
- Informe tècnic (Nota_InfTec): Amb un pes del 20%, inclou quatre fases del 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 establert i amb qualitat suficient per a la seva correcta lectura. Si algun diagrama no és llegible, la part corresponent quedarà suspesa. L'informe es lliurarà en dues fases: una a meitat i una altra al final del semestre. La nota final es calcularà així:

Nota_IT_ = màx [(nota1 + nota2) / 2; 0,7 * nota2]

- Resolució autònoma de consultes SQL (Nota_AutoAval): Amb un pes del 10% es farà fora de l'horari lectiu mitjançant un mòdul en línia. La nota final dependrà del nombre i dificultat de les consultes resoltes.

- NOTA FINAL (Nota_Final) La nota final serà la mitjana ponderada de totes les parts:

Nota_Final = 0,2 * Nota_Parcial1 + 0,3 * Nota_Parcial2 + 0,2 * Nota_Pract + 0,2 * Nota_InfTec + 0,1 * Nota_AutoAval

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.

Per aprovar l'assignatura, cal obtenir una Nota_Final igual o superior a 5. Es considerarà "no avaluable" qui no hagi realitzat cap activitat d'avaluació.

CRITERIS DE REAVALUACIÓ

Podran accedir a la reavaluació les persones que no hagin superat l'assignatura i es trobin en una d'aquestes situacions:

- (A) Reuneixin les condicions per poder realitzar el càlcul de la nota final anterior, peròla qualificació total obtinguda és igual o superior a 3,5 i inferior a 5; (Nota_PEI $\geq$ 4,5 però amb 3,5 $\leq$ 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; (Nota_PEI < 4,5 però amb Nota_Final $\geq$ 5)

La prova de reavaluació (Nota_Reeval), escrita i realitzada durant l'última setmana del semestre, cobrirà tot el contingut del curs. La nova nota final serà la mitjana entre Nota_Reeval i Nota_PEI. Si aquesta mitjana és $\geq$ 5, la qualificació final serà d'aprovat (un 5).

La data d'aquesta prova estarà programada en el calendari d'exàmens de la Facultat.

"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).

En el cas de no complir amb les condicions per acollir-se al procés de reavaluació, es posarà a l'expedient el mínim entre les proves escrites individuals (Nota_PEI) i un 4,5.

AVALUACIÓ ÚNICA

Les persones que optin per l'avaluació única hauran de fer una prova amb tres parts:

- Evidència A. Prova teòrica individual de tot el temari.
- Evidència B. Prova individual de disseny de bases de dades, normalització, àlgebra relacional i qüestions relatives a l'informe tècnic.
- Evidència C. Prova individual de consultes SQL a ordinador.

La nota final serà la mitjana ponderada:

- Evidència A: 40%
- Evidència B: 40%
- Evidència C: 20%

Recuperació: Si la nota final és inferior a 5, es podrà fer un examen de recuperació de les evidències A i B. L'evidència C no és recuperable. Si la nota de recuperació és $\geq$ 5, la nota final serà d'aprovat (un 5).

No avaluable: S'aplicarà el mateix criteri de no avaluable que per a l'avaluació continuada.

Revisió de la qualificació final: La revisió de la qualificació final segueix el mateix procediment que per a l'avaluació continuada.

ALTRA INFORMACIÓ IMPORTANT

- INSCRIPCIÓ AL CAMPUS VIRTUAL: És obligatori registrar-se al Campus Virtual (https://e-aules.uab.cat/) a l'inici del curs, ja que és l'espai on es publiquen els materials de l'assignatura, es gestionen els lliuraments de pràctiques i es comuniquen les qualificacions finals.
- Per completar la inscripció a l'assignatura de Bases de Dades, cal introduir les dades personals i una fotografia tipus carnet en format JPG. Aquesta informació es mantindrà estrictament confidencial i serà eliminada un cop finalitzat el curs.
- CONVALIDACIONS: No s'aplica cap tractament especial a les persones que repeteixen l'assignatura.
- MATRÍCULES D'HONOR: Les persones que obtinguin una nota final superior a 9 podran rebre una matrícula d'honor (MH), fins a un màxim del 5% del total de persones matriculades, segons la normativa de la UAB. Si hi ha més d'un 5% amb nota superior a 9, s'atorgarà la MH a qui tingui les qualificacions 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 recuperar-la 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.
- ÚS DE LA IA: En aquesta assignatura, no es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) en cap de les seves fases. Qualsevol treball que inclogui fragments generats amb IA serà considerat una falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

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 de publicació de les qualificacions finals. També s'informarà del procediment, lloc, data i hora per a la revisió d'exàmens, d'acord amb la normativa de la Universitat.

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

Bibliografia complementària

- A. Fowler, NOSQL for Dummies, For Dummies; 1 edition, 2015. Enllaç Permanent
- Gaurav Vaish, Getting Started with NoSQL, Packt Publishing, 2013. Enllaç Permanent
- C.A. Coronel & S.A. Morris, Database systems: design, implementation, and management (13 ed.): Course Technology, 2018. Enllaç Permanent
- T.M. Connolly & C.E. Begg, Database systems: a practical approach to design, implementation, and management (6th ed. ed.). Boston, MA: Pearson Education, 2014. Enllaç Permanent
- P. Rob, C. Coronel, Sistemas de Bases de datos. Diseño, implementación y administración, Thomson-Paraninfo, 2004. Enllaç Permanent
- M. Celma, J.C. Casamayor, L. Mota, Bases de Datos Relacionales, Pearson-Prentice Hall, 2003. Enllaç Permanent
- D.M. Kroenke, Procesamiento de Bases de Datos, 8ª edición, Pearson-Prentice Hall, 2003. Enllaç Permanent
- 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 edición, Prentice Hall, 1997. . Enllaç Permanent
- 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 23ai (F46697-05 May 2024). (https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/23/refrn/index.html)
- Guia a l'univers de les bases de dades no relacionals: MongoDB Guide, Amazon AWS Guide
- C. Strauch, NoSQL Databases (http://www.christof-strauch.de/nosqldbs.pdf)

Programari

- SQLite (gratuït). Darrera versió del DB Browser for SQLite (DB4S). Versió 3.13.0. (16/10/2024) (https://sqlitebrowser.org/dl)
- Oracle SQL Developer Data Modeler (https://docs.oracle.com/en/database/oracle/sql-developer-data-modeler/23.1/index.html)
- Documentació completa en línia de les versions més recents dels productes Oracle més populars. (http://docs.oracle.com/en/database/)
- Oracle SQL Developer (https://docs.oracle.com/en/database/oracle/sql-developer/23.1/index.html)
- Oracle Database Reference 23ai (F46697-05 May 2024) (https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/23/refrn/index.html)

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest enllaç. Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	1	Català/Castellà	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català/Castellà	primer quadrimestre	matí-mixt