

Gestió i Administració de Bases de Dades

Codi: 102741

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502441 Enginyeria Informàtica	OB	3	1
2502441 Enginyeria Informàtica	OT	4	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Oriol Ramos Terrades

Correu electrònic: Oriol.Ramos@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent extern a la UAB

Carles Sánchez Ramos

Prerequisits

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

- Característiques, funcionalitat i estructura de Bases de Dades.
- Model relacional de Bases de Dades i llenguatge SQL a nivell de consulta.
- Dissenyar una Base de Dades amb el model E/R i construir el model relacional associat.

Aquests conceptes corresponen a continguts de l'assignatura de Bases de Dades.

Objectius

En aquesta assignatura s'introdueixen els conceptes avançats 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, comprendre i saber utilitzar les principals eines d'administració de BD per a poder parametritzar les BD de la manera més òptima segons les necessitats dels usuaris i processos.
- Conèixer, comprendre i saber utilitzar les principals eines d'optimització de BD.
- Conèixer, comprendre i saber configurar les BD distribuïdes
- Conèixer, comprendre i saber utilitzar BD no relacionals.

HABILITATS: Es pretén que els alumnes adquireixin les següents habilitats:

- Configurar un sistema de BD de la forma més òptima a partir d'unes necessitats.

- Optimitzar l'execució de transaccions que maximitzi el temps de resposta i la utilització dels recursos que disposi la BD.
- Utilitzar el llenguatge SQL immers per a dissenyar, programar i verificar aplicacions de BD basades en llenguatges de programació i SQL.
- Utilitzar i configurar una BD no relacional a partir d'un disseny E/R de BD.

Treballar amb les habilitats anteriors amb SGBD relacionals, com és ORACLE, d'ús molt estès en l'àmbit professional, tant a nivell d'usuari com d'administrador i SGBD no relacionals, com és mongoDB.

Competències

- Enginyeria Informàtica
- Adquirir hàbits de pensament.
- Capacitat per a desenvolupar, mantenir i avaluar serveis i sistemes software que satisfacin tots els requisits de l'usuari i es comportin de forma fiable i eficient, siguin assequibles de desenvolupar i mantenir i compleixin normes de qualitat, aplicant les teories, principis, mètodes i pràctiques de l'Enginyeria del Software.
- Capacitat per concebre, desenvolupar i mantenir sistemes, serveis i aplicacions informàtiques emprant els mètodes de l'enginyeria del software com a instrument per a assegurar-ne la qualitat.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar la planificació de consultes per a l'optimització de recursos.
2. Aplicar les diferents tasques d'administració de BD en casos pràctics.
3. Conèixer els mecanismes de consulta i sincronització de nodes en sistemes distribuïts.
4. Conèixer els mètodes d'optimització de bases de dades i els mecanismes d'administració i parametrització de les mateixes.
5. Conèixer les bases del paradigma de BBDD orientades a objectes.
6. Conèixer les limitacions dels diferents sistemes de recuperació d'errors i entendre els processos involucrats al Rollback.
7. Desenvolupar i mantenir els models de dades que serveixen de base als sistemes software.
8. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.

Continguts

1. BD orientades a objectes i no relacionals (10 hores)
 - Conceptes bàsics d'orientació a objectes.
 - Identitat i estructura d'un objecte.
 - Encapsulament d'operacions, mètodes i persistència.
 - Conceptes bàsics de bases de dades no relacionals: MongoDB.
3. Disseny físic (20 hores)
 - Representació interna de les dades.
 - Oracle: tablespaces i datafiles.
 - MongoDB: WiredTiger.
 - Indexació.
 - Hashing.
5. Control de accés i seguretat (10 hores)
 - Control d'accés discrecional (DAC).
 - Control d'accés obligatori (MAC).
 - Control d'accés mitjançant rols (RBAC).
7. Gestió i processament de transaccions (10 hores)
 - Conceptes i registre del sistema.
 - Propietats ACID.
 - Classificació de transaccions en base a recuperabilitat.
9. Recuperació de BD (20 hores)
 - Conceptes de recuperació.

- Tècniques de recuperació basades en actualització diferida i immediata.
Paginació a l'ombra.
Algorisme ARIES.
Còpia de seguretat de bases de dades i recuperació davant fallades catastròfiques.
11. Control de Concurrència (30 hores)
Planificació de transaccions.
Classificació de transaccions en base a serialització.
Administració de transaccions SQL.
Deadlock i inanició
Tècniques de bloqueig: Granularitat
Tècniques basades en marques temporals
Tècniques multiversió
13. Processament de consultes (20 hores)
Arquitectura
Traducció de consultes SQL
Implementació d'operadors relacionals
Processament en seqüència
Heurístiques d'optimització
Refinació de BD.
15. BD distribuïdes (30 hores)
Conceptes bàsics
Tècniques de fragmentació, replicació i assignació de dades
Tipus de sistemes de BD distribuïdes
Control de concurrència
BBDD en Oracle i MongoDB

* les hores en parèntesis són estimatives de les hores que l'alumnat dedicarà a cada tema comptant les hores presencials a classe i les hores fora de l'aula.

Metodologia

En aquesta assignatura seguirem una metodologia d'aula inversa. En aquesta metodologia, l'estudi dels continguts teòrics s'ha de realitzar abans de les sessions presencials, i com activitats autònomes de l'alumnat, a partir de material i documentació que tindran accés els estudiants a través del campus virtual de l'assignatura. Les classes presencials esdevenen sessions pràctiques de resolució d'exercicis i realització del projecte, orientades a resoldre tots els dubtes i problemes que s'hagin pogut trobar al llarg de la setmana.

Es realitzaran dos tipus d'activitats: activitats de teoria i projecte. Les activitats de teoria estaran orientades a consolidar els aspectes més teòrics de l'assignatura. Una part d'elles seran individuals mentre que unes altres es realitzaran en grups de treball. El projecte serà una activitat grupal essencialment pràctica que es realitzarà al llarg del curs i que servirà per ajudar a consolidar els aspectes teòrics treballats a classe.

Els grups de treball seran grups de 4 alumnes, es formaran el primer dia de classe i es mantindran estables al llarg de tot el curs. Seran els mateixos per les activitats grupals de teoria i el projecte.

Sense comptar les hores que s'hagin de dedicar a preparar els exàmens parcials. S'ha calculat una càrrega mitjana de 9 hores per setmana i estudiant distribuïdes en les següents activitats:

- Treball previ: s'estima una mitja de 2 hores per setmana que s'haurà de dedicar a llegir o visualitzar el material que es treballarà a les sessions presencials.
- Realització del projecte: s'estima una mitja de 3 hores per setmana i membre del grup que s'haurà de dedicar a fer el projecte a més de les hores que es dediquin puntualment a les sessions dedicades a la resolució de problemes i projecte.
- Resolució de problemes i projecte: les setmanes amb menys càrrega de feina dedicada al projecte es dedicaran a fer més resolucions d'exercicis i problemes dels temes treballats en les sessions presencials.

Competències transversals: En aquesta assignatura s'haurà de treballar la competència T01.02 - Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva. Aquesta es treballarà al llarg de tot el curs en totes les activitats que s'hagin de fer però amb més intensitat en la resolució de problemes i projecte.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Sessions presencials	26	1,04	4, 8
Tipus: Supervisades			
Resolució de problemes i projecte	24	0,96	1, 2, 4, 8
Tipus: Autònomes			
Estudi i preparació proves parcials	20	0,8	3, 4, 5, 6, 8
Realització del projecte	39	1,56	1, 2, 4, 7, 8
Treball previ	26	1,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Avaluació

L'avaluació es farà de forma continuada. Hi haurà dues proves teòric-pràctiques individuals per escrit, amb un pes del 50% cadascuna sobre la nota final. La primera prova (Par1) es farà aproximadament a la meitat del semestre i avaluarà els conceptes teòrics i habilitats de gestió i administració de bases de dades tractats a la 1a part del curs. La segona prova (Par2) es realitzarà al final del semestre i avaluarà els conceptes teòrics i habilitats de gestió i administració de bases de dades tractats a la 2a part del curs.

Examen de recuperació: En cas de que la Nota Teoria no arribi a l'aprovat, els estudiants es podran presentar a un examen de recuperació sobre tots els continguts tractats a classe de teoria.

La majoria de les setmanes hi haurà la possibilitat de lliurar activitats treballades durant la setmana. El lliurament és opcional i es podrà fer fins a hores fixades amb antelació al Campus Virtual. Amb el 80% de la màxima puntuació possible podrà assolir la màxima puntuació (1 punt) d'aquesta activitat (NPrb). La nota s'obindrà de les activitats de correcció creuada entre estudiants que s'habilitin per a cada lliurament.

Les correccions creuades de problemes (CorPr) són opcionals i les podran fer els estudiants que hagin lliurat els exercicis de problemes. Els estudiants podran obtenir un màxim d'un punt d'aquesta activitat que es sumarà a la nota de teoria sempre que s'hagi assolit la nota mínima en tots els parcials.

La nota del projecte sortirà de la mitjana de les notes obtingudes en cada lliurament. Hi haurà 3 lliuraments: Prj1, Prj2 i Prj3. La nota de cada lliurament sortirà de fer la mitja aritmètica d'una nota de grup i d'una individual. Caldrà aprovar per separat cadascun dels lliuraments. En cas de suspendre algun lliurament es donarà la opció de recuperar la part suspesa. La nota de la recuperació serà com a màxim un 5.

INDICADORS DE QUALIFICACIÓ:

La nota final de l'assignatura es calcula de la següent manera:

- *Nota Parcial 1 = Par1*
- *Nota Parcial 2 = Par2*
- *Nota Teoria = 0'5*Par1 + 0'5*Par2 + NPrb + CorPr*

- $\text{Nota Projecte} = 1/3 \cdot \text{Prj1} + 1/3 \cdot \text{Prj2} + 1/3 \cdot \text{Prj3}$
- $\text{NOTA FINAL ASSIGNATURA} = 0'5 \cdot \text{Nota Teoria} + 0'5 \cdot \text{Nota Projecte}$

CRITERIS D'AVUACIÓ

- Per a que comptabilitzi les notes de problemes (NPrb) cal obtenir un mínim de 4 en la mitja dels parcials: $= 0'5 \cdot \text{Par1} + 0'5 \cdot \text{Par2} \geq 4$.
- Per a que comptabilitzi la nota dels lliuraments del projecte (Prj) cal obtenir una nota superior o igual a 5 en tots els lliuraments.
- En cas de suspendre alguns dels lliuraments del projecte la nota màxima que es pot obtenir a la recuperació és de 5.
- Per a considerar aprovades qualsevol de les dues parts (teoria i pràctiques) ha d'obtenir-se un mínim de 5.
- L'assignatura estarà aprovada si la *NOTA FINAL ASSIGNATURA* és superior o igual a 5.
- En el cas de no arribar al mínim exigít en alguna de les activitats d'avaluació, la nota numèrica de l'expedient serà el valor menor entre 4,5 i la mitjana ponderada de les notes,
- NO AVALUABLE: Si no presenta cap activitat d'avaluació.
- REPETIDORS: No es convalida cap part aprovada per separat (teoria, projecte) d'un curs acadèmic a un altre.
- IMPORTANT PER A TOTS ELS ALUMNES: És important inscriure's al campus virtual de l'assignatura al Caronte (<http://caronte.uab.cat>), doncs s'hi publiquen els materials de l'assignatura, es fan els lliuraments de les activitats i es publiquen les notes finals de l'assignatura.
- Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.

CALENDARI D'AVUACIÓ:

- Exàmens Parciais: horari anunciat a principi de semestre.
- Examen de Recuperació: segons calendari acadèmic de l'Escola d'Enginyeria.
- Lliuraments de les activitats: data i hora fixada amb antelació al Caronte.
- Lliuraments del projecte: data i hora fixada amb antelació al Caronte.

Les dates dels lliuraments a Caronte (<http://caronte.uab.cat>) i poden estar subjectes a canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà per Caronte sobre aquests canvis ja que s'entén que és el mecanisme habitual d'intercanvi d'informació entre professor i estudiants.

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació es qualificaran amb un zero (0). 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. Aquestes irregularitats inclouen, entre d'altres:

- la còpia total o parcial d'una pràctica, informe, o qualsevol altra activitat d'avaluació;
- deixar copiar;
- presentar un treball de grup no fet íntegrament pels membres del grup;
- presentar com a propis materials elaborats per un tercer, encara que siguin traduccions o adaptacions, i en general treballs amb elements no originals i exclusius de l'estudiant;
- tenir dispositius de comunicació (com telèfons mòbils, smart watches, etc.) accessibles durant les proves d'avaluació teórico-pràctiques individuals (exàmens).

La nota numèrica de l'expedient serà el valor menor entre 3.5 i la mitjana ponderada de les notes en cas que l'estudiant hagi comès irregularitats en un acte d'avaluació (i per tant no serà possible l'aprobat per

compensació). En resum: copiar, deixar copiar o plagiar en qualsevol de les activitats d'avaluació equival a un suspens amb nota inferior a 3,5.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
1r Parcial de Teoria	0,25	2	0,08	3, 4, 5, 6, 8
2n Parcial de Teoria	0,25	2	0,08	1, 2, 4, 5, 8
Correcció creuada d'exercicis (CorPr)	0,05	3	0,12	1, 2, 5, 8
Lliuraments de Problemes (NPrb)	0,1	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Lliuraments del projecte	0,4	6	0,24	1, 2, 4, 7, 8

Bibliografia

MATERIAL DE L'ASSIGNATURA: <http://caronte.uab.cat>, assignatura Gestió i Administració de Bases de Dades.

BIBLIOGRAFIA BÀSICA:

- Avi Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan, Database System Concepts Sixth Edition, McGraw-Hill.
- Elmasri/Navathe, Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos, Addison-Wesley, 5a edición, 2007.
- Ramakrishnan, Gehrke, Sistemas de Gestión de bases de Datos, 3a edición, McGraw-Hill, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA:

- A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan, Fundamentos de Bases de Datos, 5a edición, McGraw-Hill, 2006.
- T.M. Connolly, C.E. Begg, Sistemas de Bases de Datos, 4a edición, Pearson-Addison-Wesley, 2005.
- P. Rob, C. Coronel, Sistemas de Bases de datos. Diseño, implementación y administración, Thomson-Paraninfo, 2004.
- J. Hernández, M. José Ramírez, C. Ferri, Introducción a la Minería de Datos, Pearson-prentice Hall, 2005.
- M. Celma, J.C. Casamayor, L. Mota, Bases de Datos Relacionales, Pearson-Prentice Hall, 2003.
- D.M. Kroenke, Procesamiento de Bases de Datos, 8ª edición, Pearson-Prentice Hall, 2003.
- M. Marqués, J.I. Aliaga, S. García, G. Quintana, SQL y desarrollo de aplicaciones en ORACLE 8, Col.lecció; "Treball d'Informàtica i Tecnologia, 9, Universitat Jaume I, 2001.
- G.W. Hansen, J.V. Hansen, Diseño y administración de Bases de Datos, 2a edición, Prentice Hall, 1997.
- C.J. Date, H. Darwen, A Guide to the SQL standart, 3rd edition, Addison-Wesley, 1994.
- C.J. Date, Introducción a los sistemas de Bases de Datos, Vol.1, 7a edición, Prentice Hall, 2001.

ENLLAÇOS WEB:

- <http://www.acm.org/sigmod> Special Interest Group in Management of Data. Grup de l'ACM (Association of Computer Machinery) que realitza activitats sobre Base de Dades, organitza congressos i edita revistes sobre el tema.
- http://www.jcc.com/SQLPages/jccs_sql.htm, Pàgina amb informació sobre el llenguatge SQL.
- <https://oai.oracle.com/>, Web d'Oracle Iniciativa Acadèmica (OAI) amb molta informació d'interès relativa a les facilitats que proporciona la Iniciativa Acadèmica als alumnes de la UAB.
- <http://ilearning.oracle.com/ilearn/en/learner/jsp/login.jsp>, Web amb cursos lliures i de pagament d'Oracle per web.

BASES DE DADES RELACIONALS i NO RELACIONAL:

- <http://www.oracle.com/> , Oracle®
- <https://docs.mongodb.com> , MongoDB
- <http://www.mysql.com/>, MySQL®
- <http://www.postgresql.org>, PostgreSQL®
- <http://www.sybase.com/home> , Sybase®
- <http://www.microsoft.com/sql/default.asp>, Microsoft SQL Server®
- <http://www-4.ibm.com/software/data/db2/>, IBM DB2®
- <http://www-01.ibm.com/software/data/informix/>, IBM Informix®