

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

Professor/a de contacte

Nom: Oriol Ramos Terrades

Correu electrònic: oriol.ramos@uab.cat

Equip docent

Carlos Sanchez Ramos

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

Es recomana que l'alumne tingui coneixements i competències corresponents als continguts de l'assignatura de bases de dades. A més, es recomana que els estudiants tinguin assolides les competències de programació en Python, en bash scripting i estiguin familiaritzats en treballar en SO Linux.

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. Control de accés i seguretat (5 hores)

- Control d'accés discrecional (DAC).
- Control d'accés obligatori (MAC).
- Control d'accés mitjançant rols (RBAC)

2. Nivell intern d'Oracle i PL/SQL (10 hores)

- Representació interna de les dades: tablespaces i datafiles.
- Conceptes i registre del sistema.
- Registre de sistema en Oracle: ARCHIVELOG i NOARCHIVELOG
- PL/SQL: estructures bàsiques, procediments, funcions i disparadors.

3. Recuperació de BD (10 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.

4. Gestió i processament de transaccions (5 hores)

- Propietats ACID.
- Planificació de transaccions.
- Classificació de transaccions en base a serialització: per conflictes i per vista.

5. Protocol de control de Concurrencia (25 hores)

- Administració de transaccions SQL.
- Deadlock i inanició
- Tècniques de bloqueig: Granularitat
- Tècniques basades en marques temporals
- Tècniques multiversió

6. Optimització de consultes (25 hores)

- Indexació i hashing
- Arquitectura
- Traducció de consultes SQL
- Implementació d'operadors relacionals
- Processament en seqüència
- Heurístiques d'optimització

7. BD no relacionals: MongoDB (10 hores)

- Introducció a les BD no relacionals
- Introducció a MongoDB: col·leccions i documents
- Conceptes bàsics de consultes en MongoDB
- Seguretat en MongoDB: usuaris i rols
- Nivell intern en MongoDB: WiredTiger
- Plans d'execució en MongoDB.

8. BD distribuïdes (10 hores)

- Conceptes bàsics
- Tècniques de fragmentació, replicació i assignació de dades
- Tipus de sistemes de BD distribuïdes
- Control de concurrència
- BBDD en 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.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Sessions presencials	26	1,04	4, 8
Tipus: Supervisades			
Resolució de problemes i pràctiques	24	0,96	1, 2, 4, 8

Tipus: Autònomes

Estudi i preparació proves parcials	20	0,8	3, 4, 5, 6, 8
Realització de pràctiques	39	1,56	1, 2, 4, 7, 8
Treball previ	26	1,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

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

Es realitzaran dos tipus d'activitats: resolució de problemes i pràctiques. Les resolucions de problemes estan orientades a consolidar els aspectes més teòrics de l'assignatura. Una part d'elles seran individuals mentre que unes altres es realitzaran en grups. Les pràctiques seran activitats grupals que es realitzaran al llarg del curs.

Els grups de treball seran grups de 3 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 les sessions de pràctiques.

Sense comptar les hores que s'hagin de dedicar a preparar els exàmens parcials i les hores de sessions a l'aula. S'ha calculat una càrrega mitjana de 6 hores per setmana i estudiant de treball autònom 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 de les pràctiques: s'estima una mitja de 2 a 3 hores per setmana i alumne que s'haurà de dedicar a fer les pràctiques a més de les hores que es dediquin puntualment a les sessions dedicades a la resolució de problemes.
- Resolució de problemes: les setmanes amb menys càrrega de feina dedicada a les pràctiques es dedicaran de 1 a 2 hores 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 pràctiques.

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
1r Parcial de Teoria	0,25	2	0,08	6, 7, 8
2n Parcial de Teoria	0,25	2	0,08	1, 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 de pràctiques	0,5	6	0,24	1, 2, 4, 7, 8

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.

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'obtindrà 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 una nota $\geq 3,5$ en la mitja dels 2 parcials. La nota de teoria no podrà ser en cap cas superior a 10.

La nota de pràctiques sortirà de la mitjana de les notes obtingudes en cada lliurament. Hi haurà 3 lliuraments: Prac1, Prac2 i Prac3. En cas de suspendre algun lliurament no es podrà recuperar.

Serà condició necessària per efectuar el càlcul de la NOTA FINAL ASSIGNATURA obtenir en tots els examens parcials i en tots els lliuraments de pràctiques una nota superior a 0. En cas contrari, l'estudiant s'haurà de presentar a l'examen de recuperació descrit a continuació.

Examen de recuperació: En cas de que la NOTA FINAL ASSIGNATURA no arribi a l'aprovat, els estudiants es podran presentar a un examen de recuperació sobre tots els continguts tractats a l'assignatura, tant a les sessions de teoria i problemes com a les pràctiques. La nota final de l'assignatura serà com a màxim d'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 = $0'5 \cdot \text{Par1} + 0'5 \cdot \text{Par2} + \text{NPrb} + \text{CorPr}$
- Nota Pràctiques = $\frac{1}{3} \cdot \text{Prac1} + \frac{1}{3} \cdot \text{Prac2} + \frac{1}{3} \cdot \text{Prac3}$
- NOTA FINAL ASSIGNATURA = $0'5 \cdot \text{Nota Teoria} + 0'5 \cdot \text{Nota Pràctiques}$

CRITERIS D'AVALUACIÓ

- Per a que comptabilitzi les notes de problemes (NPrb) i de correccions creuades (CorPr) cal obtenir un mínim de 3,5 en la mitja dels parcials: $= 0'5 \cdot \text{Par1} + 0'5 \cdot \text{Par2} \geq 3,5$.
- 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.
- Aquesta assignatura no preveu el sistema d'avaluació única.
- 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. En cas que hi hagi 2 o més estudiants amb la mateixa nota i no se'ls pugui atorgar a tots la MH, serà la nota de teoria més alta la que desempati.

CALENDARI D'AVALUACIÓ:

- Exàmens Parcial: 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 de les pràctiques: data i hora fixada amb antelació al Caronte.

Les dates dels lliuraments s'indiquen al 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;
- l'ús no autoritzat de la IA (p. ex, Copilot, ChatGPT o equivalents);
- 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, smartwatches, etc.) accessibles durant les proves d'avaluació teòrico-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'aprovat 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.

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 edició, *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 edició, *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 edició, *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 edició, *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®

Programari

Per fer el projecte cal el següent programari:

- Editor Python, p.e. Pycharm
- client ssh
- Sistemes de Control de Versions (github, bitbucket o similar)

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	421	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	422	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	421	No definit	primer quadrimestre	matí-mixt

(PLAB) Pràctiques de laboratori	422	No definit	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	423	No definit	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	424	No definit	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	420	Català	primer quadrimestre	matí-mixt