

Titulació	Tipus	Curs
Enginyeria Informàtica	OB	3
Enginyeria Informàtica	OP	4

Professor/a de contacte

Nom : Oriol Ramos Terrades

Correu electrònic : oriol.ramos@uab.cat

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:

- 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:

- 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.

Resultats d'aprenentatge

1. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
2. Conèixer els mètodes d'optimització de bases de dades i els mecanismes d'administració i

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

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
Resolució de problemes i pràctiques	24	0,96	1, 2, 4, 6
Realització de pràctiques	39	1,56	1, 2, 3, 4, 6
Estudi i preparació proves parcials	20	0,8	1, 2, 5, 7, 8
Sessions presencials	26	1,04	1, 2
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 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.

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
1r Parcial de Teoria	0,25	2	0,08	1, 3, 5
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, 3, 4, 6
2n Parcial de Teoria	0,25	2	0,08	1, 2, 6, 8
Correcció creuada d'exercicis (CorPr)	0,05	3	0,12	1, 4, 6, 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 s'obtindrà a partir de la mitjana de les qualificacions dels tres lliuraments de pràctiques: Prac1, Prac2 i Prac3. Durant les sessions de pràctiques, el professorat avaluarà el grau de seguiment de cada estudiant. La nota de seguiment serà factor multiplicatiu individual de seguiment, dins el rang (0, 1,2) que s'aplicarà als exercicis a fer durant la sessió. En cas de no assistir a una sessió o de no demostrar un coneixement suficient dels exercicis treballats, la qualificació de seguiment corresponent a aquella sessió serà de 0. Les qualificacions dels lliuraments de pràctiques no són recuperables.

Per poder calcular la NOTA FINAL ASSIGNATURA, serà necessari obtenir una qualificació superior a 0 en tots els exàmens parcials i en tots els lliuraments de pràctiques. En cas contrari, l'estudiant haurà de presentar-se a l'examen de recuperació descrit a continuació.

Examen de recuperació: En cas de que la NOTA FINAL ASSIGNATURA no arribi a l'aprobat, 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 = $0'5 \cdot \text{Nota Teoria} + 0'5 \cdot \text{NotaPràctiques}$

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 exigint 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 Campus Virtual (<http://cv.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 desempata.

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 Campus Virtual.
- Lliuraments de les pràctiques: data i hora fixada amb antelació al Campus Virtual.
- en cas que es pateixi una malaltia greu o qualsevol altra situació excepcional justificada que li impedeixin desenvolupar l'activitat d'avaluació es podrà fer una sol·licitud de reprogramació a la gestió acadèmica

Les dates dels lliuraments s'indicaran al Campus Virtual (<http://cv.uab.cat>) i poden estar subjectes a canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà pel Campus Virtual 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.

En aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA), excepte en aquelles activitats que s'especifiqui el contrari, com a part integrant del desenvolupament del treball, sempre que el resultat final reflecteixi una contribució significativa de l'estudiant en l'anàlisi i la reflexió personal. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA es considerarà falta d'honestat acadèmica i pot comportar una penalització en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

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, 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.

Bibliografia

MATERIAL DE L'ASSIGNATURA: <http://cv.uab.cat>, Campus Virtual i espai de l'assignatura Gestió i Administració de Bases de Dades.

BIBLIOGRAFIA BÀSICA:

- A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan. Database System Concepts, 7th Edition, McGraw-Hill, 2020.
- R. Elmasri, S.B. Navathe. Fundamentals of Database Systems, 7th Edition, Pearson, 2021.
- T. Connolly, C. Begg. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management, 7th Edition, Pearson, 2026.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA:

- M. Kleppmann. Designing Data-Intensive Applications, O'Reilly, 2017.
- A. Petrov. Database Internals, O'Reilly, 2019.
- Ramakrishnan, Gehrke. Sistemas de Gestión de Bases de Datos, 3a edición, McGraw-Hill, 2006.
- C.J. Date. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos.

ENLLAÇOS WEB:

- <https://www.postgresql.org/docs/>
- <https://www.mongodb.com/docs/>
- <https://docs.oracle.com/en/database/>
- <https://learn.microsoft.com/sql/>
- <https://sigmod.org/>
- <https://db-engines.com/en/ranking>

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)

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	420	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	421	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	421	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	422	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	422	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	423	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	424	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt